AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

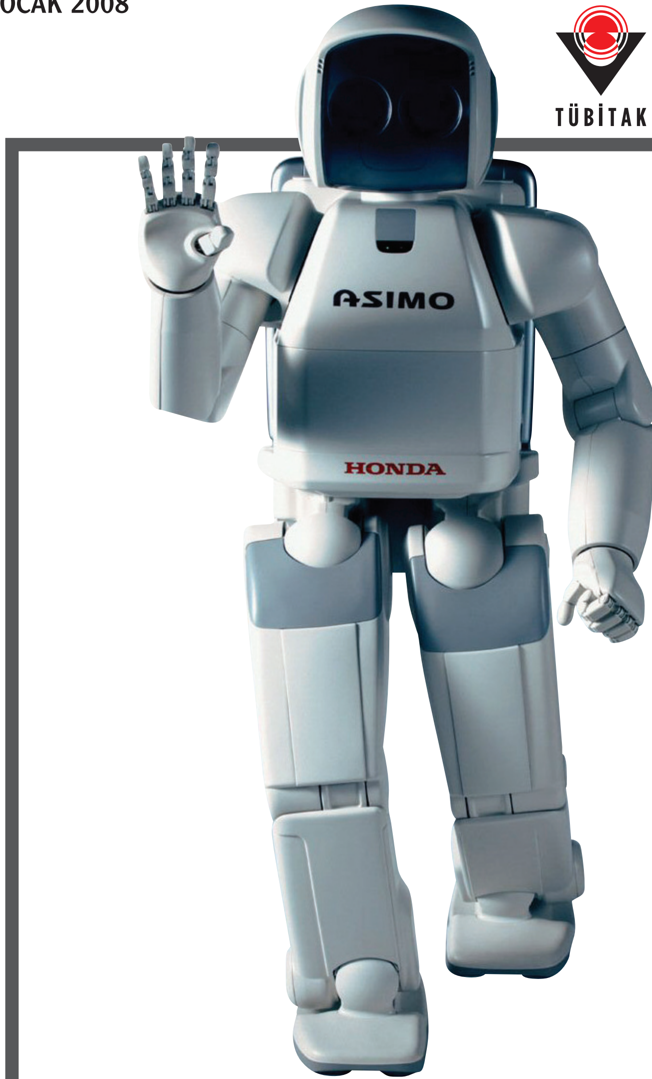
SAYI 482

OCAK 2008

3,5 YTL









YENİ YILINIZ KUTLU OLSUN

ROBOTLAR YAKIN MI?

Sürpriz takviminiz derginizle birlikte

İlköğretime Yıldız Takımı

Güneş Pilleri... Holmes Kuyrukluyıldızı... Ağır İyonla Kanser Tedavisi... Grafin...

Yaşamın Kaynağı DNA.. Hibrit Çeşitler ve Melezleme... Sivilceler... Dünya Yılı...

212110 2008/01

82



Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:
www.biltek.tubitak.gov.tr
Yenilendi!



TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

SİTE İÇİ ARAMA

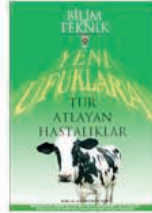
Ara

- Yeni Sayı
- Yıldız Takımı
- Yeni Ufuklara
- Posterler
- Bilim ve Teknoloji Haberleri
- Merak Ettikleriniz
- Nerede Ne Var
- Sanal Sergi
- Bir Buluşum Var
- Kendimiz Yapalım
- Teknotezgah
- Teknoloji Tasarım Dersi
- Şenlikler ve Etkinlikler
- Bilgi Paketleri
- Mesaj Panosu
- Bilim Postası
- Matematik Bir Oyundur
- Psikoloji
- Gökbilim
- Fotoğraf
- Satranç
- Go
- Bilim ve Teknik Kulübü
- Bilim İnsanları
- Sandık Odası...
  - Sonsuz Takvim
  - Sınırsız Sayılar
  - Haydi Çevir
  - Orada Saat Kaç?
  - Arama Kurtarma
  - Baz İstasyonları
  - Deprem
  - Yerkürenizi Şekillendirin
- Bilim Çocuk
- Meraklı Minik

YENİ SAYI

Kasım 2007
Sayı: 480

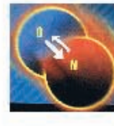




Tüm Poster ve Kitapçıklar için tıklayın...



İnsansız Dünya
Kaynakları aşırı derecede kullanıyor ve kirletiyoruz. Ormanları yok ediyor, gölleri kurutuyor, tüm su kaynaklarını ve soluduğumuz havayı kirletiyor, geriye bir sürü kimyasal ve nükleer atık bırakıyoruz.



Nitrik Oksit
Uzun yıllar bir çevre kirleticisi olarak bilinen, hep var olan ama yeni fark edilen hani derler ya "boyundan büyük işler başaran" bu küçük molekül öyle mucize işler yapmakta ki şaşırırsınız.



Dünyadaki Uzay Üsleri
Günümüzde uzaya açılan ülkelerin sayısının artmasıyla uzay üslerinin sayısı da arttı. Peki, bir uzay üssü nasıl bir yerdir, hiç düşündünüz mü? Nerelere kurulur, üslerde kimler çalışır, bir uzay üssünde neler yapılır?



Türk Malı "Buzul Ayıları"
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü'nde öncü bir çalışmayla Güney Kutup bölgesinde yaşayan bir balıktan alınan genlerle dünyanın donmaya dirençli ilk fare türü geliştirildi.

"BİLİM CD'LERİ SERİSİ -5" ARALIK SAYIMIZLA BİRLİKTE BAYİLERDE - Ayırtmayı Unutmayın!



Dünyanın gündemindeki konu tüm yönleriyle...

ARAŞTIRMA GEMİSİ - TOPLANTISI

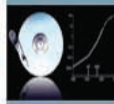


Yeni Ufuklara...

30 Eylül 2007 tarihinde TÜBİTAK Başkanlık Binası (Tunus cad. No:80 Kavaklıdere/Ankara) Feza Gürsoy salonunda saat 10:00'da toplandık.

Yeni Ufuklara web sitesi için tıklayın...

BİLİM ve TEKNOLOJİ HABERLERİ



Nobel Fizik Ödülü iPod'un İçinde!
Keşfettikleri etkiyle manyetik depolama aygıtlarının büyük ölçüde küçülmesini sağlayan –ve bu şekilde cebimize atıverdiğimiz taşınabilir bellekler ya da minicik mp3 çalarları yaşamımızın bir parçası haline dolaylı olarak getiren iki araştırmacı, 2007 Nobel Fizik Ödülü'nün sahipleri. Paris-Sud Üniversitesi'nden Albert Fert ve Almanya'daki Jülich Araştırma Merkezi'nden Peter Grünberg'in birbirlerinden bağımsız olarak keşfettikleri ve "dev manyetik direnç" tıklayın...

MERAK ETTİKLERİNİZ



- Yaz ve kış saati uygulamalarında saatlerin hangi saatte geri ya da ileri alınacağını nasıl belirliyoruz? Örneğin bu yıl kış saati uygulamasına neden saat 4'te geçildi? (Cemil Aksu) tıklayın...
- Testesteron sadece erkeklerde ve östrojen sadece kadınlarda mı bulunur? (???) tıklayın...
- Kış uykusuna yatan hayvanlar nasıl beslenir? Nasıl enerji elde eder?(???) tıklayın...

EN ÇOK MERAK EDİLENLER



Atom Bombası Nasıl yapılır?



Beynimin % kaçını kullanıyorum?



CAM Katı mıdır?



Kuş gribi NEDİR?



Boyum daha Uzar mı?



E-Dergi Girişi

Kullanıcı Adı
biltek123
Şifre
****
Giriş Yap

Dergiye Abone Ol

Arşivi Gez

Formula G | Hidromobil | Yeni Ufuklara



Ayrıntılı bilgi için tıklayınız...

Gökyüzü Gözlem | Buluş Şenliği



Yeni Ufuklara Cilt 2
KİTAPÇILARDA

TÜBİTAK
Bilim ve Teknik Dergisi
Arşiv DVD'si
Kullanım Kılavuzu
TIKLAYIN...

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 41 SAYI 482



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Çok işimize yarıyorlar; ama hâlâ zihnimizin derinlerinde robotlarla barışımızı yapmış görünmüyoruz. İşlerimizi kolaylaştırdıkları kesin. Otomobillerimizi daha hızlı, daha güvenilir üretiyorlar. Ama devasa boyutları, garip, mekanik biçimleri, oralarından buralarından sarkan teller, kablolar gözlerimizi rahatsız ediyor. Belki de en dayanamadığımız şey, "hamurlarındaki" temel madde: Soğuk, sert metal. Dolayısıyla onları önce bilimkurguda, sonra daha zor olsa da gerçekte kendimize benzetmeye çalışıyoruz. Her ne kadar kapağımıza taşıdığımız ünlü benzerimiz "Asimo" ve türümüzün en iyi dostunun benzeri, sevimlilikleriyle milyonlarca gönlü fethetmiş olsalar da yetmiyor. İlle de bize benzesinler. Etten kemikten olmasa da (kimbilir ileride belki sentetiği de olur), dokunduğumuzda bizimki kadar yumuşak, dediklerimizi yapacak kadar zeki, ağır yükleri üzerimizden alacak kadar kuvvetli, uysal köleler istiyoruz. Ama ya işler o kadarla kalmazsa? Ya bunları yönlendiren bilgisayarlar, elektronik devreler o çok övündüğümüz, güvendiğimiz biyolojik beynimizi sollayıverirlerse? Haydi bilimkurgunun birtürlü vazgeçemediği "Terminator" senaryolarını bir tarafa bırakalım. Ama bilimin bakışı da artık öyle "Canım, meraklanmayın; bir şey olmaz!" türünden değil. Yayın Kurulu üyemiz Prof. Dr. Ahmet Onat'ın ve ülkemizin değerli robotik ve yapay zeka araştırmacılarının yeniyıl sayımız için hazırladıkları kapsamlı dosyadan öğreniyoruz ki biyoloji hâlâ mekatroniğin önünde. Ama yine de insanın aklı ünlü bilişim uzmanı Ray Kurzweil'ın "Tekillik Yakında" diye çevrilebilecek ve yakında TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları listesinde yerini alacak "Singularity Is Near" adlı kitabında dile getirdiği sarsıcı öngörülere gidiyor. Benim ikide birde çöken bilgisayarım istisna sayılırsa (belki de numara yapıyordur), bilgisayarlardaki işlem gücü ve hızının her yıl üstel olarak arttığına işaret eden Kurzweil, çok kaba bir özetle bu yüzyılın sonuna kadar insan kavramının biyolojik anlamını yitireceğini ve biyoloji ile iç içe geçmiş bir ortak zekanın evrene egemen olacağını ileri sürüyor. Kuşkumuz yok ki, o sentezin hem biyolojik, hem de mekanik bileşenlerinde ulusumuz insanlarının payı da olacaktır...

Biliyoruz ki makinelere hakim olmak, ya da en azından eşitlik statüsünden aşağısına razı olmamak için onların dilinden iyi anlamak, onları iyi yönetebilmek gerekiyor. Bize de tüm bunları yapacak gençlerimizi potansiyellerinin zirve noktalarına kadar zorlamak düşüyor. Biz sözümüzde dururuz. Zorlayacağız dedik, işte zorluyoruz. TÜBİTAK Formula-G yarışlarına katılarak bize pistlerde zevkli ve heyecanlı saatler yaşatan gençlerimiz, artık havyaları, tornavidaları, çekiçleri, kabloları yeniden ellerine alacaklar. Çünkü yeni sınav, hızın yanında dayanıklılık. Hem artık Güneş arabalarının yakında trafiğe çıkabileceği konusunda daha inandırıcı araçları piste değil, yola koyacaklar. Hem de bunlarla fosil yakıtlı araçları bile zorlayacak mesafeler kat edecekler. Böylece TÜBİTAK Formula- G'yi dünyada belli başlı organizasyonlar arasına sokacaklar. Ondan sonrası mı? Daha da zorlu! Bu yılki TÜBİTAK Hidromobil yarışımıza katılmak için sabırsızlanan ekiplerimize bu seferlik fazla yük yok; ama onlar da şimdiden ikinci kuşak için hazırlanmaya başlayabilirler. Güneş enerjili araştırma gemimizi de unutmuş değiliz.

İlk toplantımızda, bizi bekleyen zorlukların tahminlerimizin ötesinde olduğunu gördük. Bunları ve çözümlerini de bir ay sonra yapacağımız daha geniş katılımlı bir toplantıyla ele alıp işe koyulacağız.

Okurlarımıza hediye etmiş olduğumuz 39 yıllık Bilim ve Teknik arşivini bir yıllık sayıları kapsayan CD'lerle güncel tutarken, Bilim CD'leri dizimizi de kaldığımız yerden sürdüreceğiz. Kimbilir, belki yeni sürprizlerimiz de olabilir.

TÜBİTAK'ımız, Bilim ve Toplum Dairemiz ve Bilim ve Teknik ekibimizle birlikte tüm ailemize mutluluk ve başarı dolu bir yıl diliyoruz.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
		e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77		ISSN 977-1300-3380
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438 Faks: (312) 427 13 36		Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil) Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00	Dağıtım	: Merkez Dağıtım A.Ş.
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Baskı	: Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr Tel: (0212) 456 63 63
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77		

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

Yıldız Takımı

20

Tehlike çanları yalnızca Türkiye için çalmıyor; dünyanın birçok yeri için benzer tehlikeler söz konusu. Bu gidişi engellemek için tüm dünyada geçerli olacak birçok önlem alınmaya çalışılıyor, uluslararası protokoller yapılıyor. Ancak, bunlar yeterli değil.



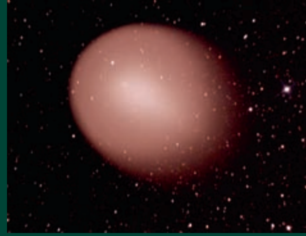
34

Robotlar günlük hayatta işe yarayabilecekler mi? Onlar fabrikalarda otomobilleri, bilgisayarları, mobilya ve gofretleri otomatik olarak üretiyorlar. Ancak, henüz günlük hayatta yanımızda yer almadılar ve yakın zamanda alacak gibi de durmuyorlar.



50

Gökyüzünde görünüşleri ile en güzel gökcisimleri, kuyrukluyıldızlardır. Arasıra bizi zayarete gelirler, geçtiğimiz yıl onlardan iki tanesi bizi ziyarete geldi; McNaught ve Holmes. Ülkemizden de uzun süre gözlenen Holmes, bilinen kuyrukluyıldızların aksine ilginç özellikler gösterdi bu gelişinde.



54

Vücutta yuvalanan ve ameliyatla alınamayan tümörlerin (beyindeki bir tümör gibi), hızlandırılmış 'ağır iyonlarla', sağlıklı hücrelere zarar vermeden, ışınlanıp yok edilmesi. Aşırı enerjideki ağır iyonların hücrelerdeki biyolojik etkinliği yüksek olduğundan, tümör hücrelerinin kromozomlarında onarılamayan bozunmalar sonucu tümör yok ediliyor.



Raşit Gürdilek - Zeynep Tozar



2007'de Bilim

Dünyamızın önde gelen bilim dergileri geleneksel olarak sone eren yıl içinde yapılan bilimsel buluş ve meydana gelen teknolojik gelişmelerin bir değerlendirmesini yaparak, aralarında en çok yankı yapan ya da potansiyel etkileri en fazla olanlar arasından bir seçim yaparlar. Bu yıl birçok bilim dergisinin en başta ya da en ön sıralarda yer verdiği bilimsel gelişmeleri okurlarımızla paylaşıyoruz:

Kişiye Özel Gen Katalogu



İnsanın kendi kalıtım şifresinin ilk kaba krokisini ortaya koymasından bu yana yalnızca yedi yıl geçmesine karşın, bu alandaki buluş ve ilerlemeler öylesine hız kazandı ki, artık insanları öteki canlılardan ayıran değil, farklı iki insan, hatta iki kardeş arasındaki farklılıkların kalıtımsal nedenleri ortaya çıkarılmaya başlandı. Bu farklılıkların, her hücremizin çekirdeğinde bulunan kromozomların üzerine sarılı olan ve üç milyar çift halinde ikili bir sarmal oluşturan DNA moleküllerini meydana getiren, üzerlerinde toplam 25.000 kadar gen taşıyan şeker parçacıklarının (nükleotid) dizilişlerindeki çok ufak farklılıklardan kaynaklandığı bulunmuştu. Tek Nükleotid Farklılaşması (Single nucleotide polymorphism – SNP) denen bu farklılıklar, 2005 yılında uluslararası bir çalışmayla HapMap adlı bir "standart" katalogda toplanmıştı. Daha sonra çeşitli hastaların kişisel genomlarındaki SNP'lerin, bu standart katalogla karşılaştırılması sonucu hangi SNP'lerin hangi hastalığın nedeni olduğu belirlenmeye başlandı. 2007 yılında pek çok hastalığın işaretleyicisi olan SNP'ler belirlendi. Ancak, daha da önemli olarak sağlıklı bir insanın genomunda belirlenen aynı SNP'ler o insanın hangi hastalığa yakalanabileceğini de önceden haber verdiğinden, bir furya halinde kalıtımsal eğilim testleri geliştirilmeye başlandı.

Yedi yıl önceki yarışı en önde göğüsleyen ve kalıtım şifresini ticarileştirmeye çalıştığı yolunda haksız suçlamalara hedef olan Amerikalı sıradışı kalıtımbilimci Craig Venter, 4 Eylül'de kendine ait genomu (kendi gen haritasını) tüm bilim dünyasıyla paylaştı. Bu, Venter'e 70 milyon dolara maloldu; ama aranan hassaslığa göre 500 dolarla 1 milyon dolar arasında değişen fiyatlarla genomunuzu inceleyip gelecekte tek (örneğin, diyabet) ya da bir seri hastalığa eğilimlerinizi belirleyecek SNP testleri yaptırabiliyorsunuz. Tabii bu eğilim, ille de o hastalığa yakalanacağınız anlamına gelmiyor. Ama yine de ileride hastalığın gelişmesini engelleyebilecek önlemleri vaktinde alabilmenizi sağlıyor. Gelişen kalıtım bilgisi, şimdiye kadar çaresi bulunamamış hastalıkların tedavisi umudunu da birlikte getiriyor. Örneğin, bir kanser hastasında bulunabilecek 70 kadar tümör geni izlenebiliyor ve akjtif ya da pasif oldukları belirlenip ona göre tedavi uygulanabiliyor.

Tabii bir de madalyonun öteki tarafı var: Bu bilgilerin getirmesi kaçınılmaz olan etik sorunlar... Örneğin, başvurduğunuz bir işveren sizden SNP testinizi isteyebilir, ve testteki olumsuzluk, örneğin bir kalp hastalığı riskini, sağlıklı bir insana kıyasla yalnızca küçük bir oranda artırsa da (yaşam biçimi, o kalıtsal riski taşımayan insanlar için daha büyük riskler oluşturabilir) sizi stresli bir iş için uygun görmeyebilir.

Genetik alanında 2007 yılında dikkat çeken bazı gelişmeler de kısa başlıklarıyla şunlar:

-İnsan genomunda görece yakın (100.000 yıl önce meydana gelmiş)evrimsel değişimler belirlendi.

- Venter, bir bakterinin genomunu farklı bir bakteriye aktardı. Alıcı, vericinin özelliklerini kazandı.

-ABD Gıda ve İlaç Dairesi, klon hayvanların et ve sütünün sağlık riski taşımadığına karar verdi.



2007'de en çok konuşulan bulgulardan biri de küresel ısınmada insan rolünün yadsınamaz işaretleri oldu:

-Eski ABD başkan yardımcısı Al Gore ve Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli, Nobel Barış Ödülü'nü paylaştılar. Hükümetlerarası Panel, yıl sonundaki toplantısında Kyoto Protokolü'nü ilerletme kararı aldı.

-Arktik Okyanusu'ndaki (Kuzey Buz Denizi) buz örtüsünün toplam alanı 30 yılın en düşük seviyesine indi.

-Üzerindeki buz örtüsü hızla eriyen Grönland, elmas, altın ve kıymetli maden arayıcılarının istilasına uğradı.

-Buzların erimesi, ilk kez Asya'nın kuzeyinde Atlantik'ten Pasifik Okyanusu'na görece kısa bir deniz yolu açtı. (Londra-Tokyo arası 3000 mil kısalıyor).

-Arktik Okyanusu dibinde erişilebilir hale gelen petrol rezervleri, şirketlerin iştahını kabartıyor. Bu rezervlerin, henüz keşfedilmemiş dünya rezervlerinin dörtte birini oluşturabileceği iddia ediliyor.

EKOLOJİ:

ABD ve Japonya'da resmi istatistikler, hava kirliliğinin erkek doğumlarını azalttığını ortaya koydu. Etmenler: kadınlık hormonu gibi etki yapan "metalo östrojen" denen maddeler (arsenik, cıva gibi), böcek öldürücüler, çözücü sıvılar, plastikler.

GÖKBİLİM

-Varlıkları belirlenen Güneş-dışı gezegenlerin sayısı 250'yi aştı.

-Bir Güneş-dışı gezegenin atmosfer bileşimi incelendi ve su buharının varlığı belirlendi.

-Dünya benzeri (küçük, kayaç, ama Venüs gibi kavrulan) bir gezegen (Gliese 581c)



belirlendi. Yeni gözlem uydularıyla çok sayıda Dünya benzeri gezegenin bulunması umuluyor. Bazı biliminsanlarına göre Samanyolu'nda 100 milyar gezegen sistemi olabilir.

-Uzayın bir bölgesinin karanlık madde haritası çıkarıldı. Evrende bildiğimiz maddenin 6 katı kütlede olduğu bilinen karanlık madde, evrenin evrimi ve geleceği bakımından önem taşıyor.

-Evrende 1 milyar ışık yılı çapında bir "boşluk" keşfedildi (Samanyolu'nun çapı 100.000 ışık yılı)

PALEONTOLOJİ

Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi araştırmacıları, 68 milyon yıllık bir dinozor fosilinin *(T-rex)* bacağından aldıkları bir yumuşak doku üzerinde yaptıkları DNA analiziyle, günümüzdeki en yakın akrabasını belirlediler: Tavuk.



TIP

-Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sünnetin AIDS hastalığına yol açan virüsün (HIV) bulaşma riskini azalttığını açıkladı ve bu hastalığın kırıp geçirdiği Orta ve Güney Afrika'da sünnet pratiğinin yaygınlaştırılması çağrısı yaptı.

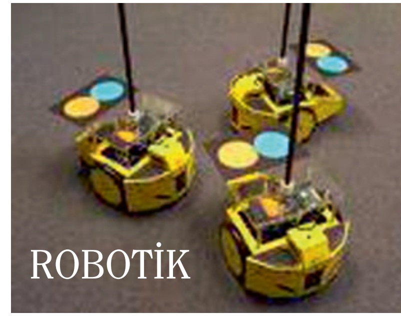
-ABD'de arı kolonilerinin %50-90'ının ölmesinine yol açan suçlu bulundu: İsrail Akut Felç Virüsü. Arılar, tozlanmanın başlıca



aracı olduklarından kitlesel yokoluşları, Dünya tarım camiasında korku yaratmıştı.

PSİKOLOJİ

Yalnızlığın, hastalığın davetçisi olduğu gösterildi. Yalnızlığın genlerin aktifleşme-kapanma mekanizmasını etkilediği ve kronik yalnız kişilerde 350 genin normalden farklı davrandığı bulundu. Başlıca semptomlar vücudun bağışıklık sisteminin düzensizleşmesi, aşırı bağışıklık tepkisi, yangı, enfeksiyona azalan direnç.



ROBOTİK

İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilen ve 50 kuşak boyunca izlenen küme robotlarının insan davranışlarını "öğrendikleri" açıklandı. "Ölümden" (bataryaları boşaltan noktalar) kaçınma, "yaşam" (enerji yükleyen) bölgeleri tanıma, küme elemanlarını tehlikeye karşı "ikaz etme" (ışık sinyalleriyle) ve hatta "yalan söyleme" (Kendilerinin kaçındıkları "ölüm" alanına arkadaşlarını sürükleyerek "yaşam" alanlarının kendilerine kalmasını sağlamak için!)

TEKNOLOJİ:

Bükülebilen, bölünüp kullanılabilen kağıt piller. Silikon üzerinde üretilen nanometre ölçekli karbon nanotüpler üzerine sıvı selüloz (kağıdın hammaddesi) dökülerek kağıdın içine girmeleri sağlanıyor. Her yere, hatta çatlaklara sokulabilen, her şekil verilebilen kağıt piller elektrik depolayıp verebiliyorlar.



TÜRKİYE'DE...



Ülkemizde ilk klon kuzularımız Oyalı ve Zarife, gen mühendisliği alanında eriştiğimiz olgunluk düzeyini gösterdi. Bilkent, ODTÜ ve öteki üniversitelerimizde nanoteknoloji alanında yapılan kuramsal ya da sivil ve askeri kullanımlı çalışmalar da (akıllı kumaşlar, akıllı ilaç salımı araçları, elektronikte devrim yapmaya aday silikon temelli nanotüpler, ODTÜ araştırmacılarınca geliştirilen radar emici kaplama vb. dünyada yeni gelişen bu teknolojide ülkemizin de pay sahibi olmaya hazırlandığını gösterdi. Milyonlarca yıl önce Tetis Denizi tabanından yükselmiş Anadolu'nun ilk sahipleri olan canlıların giderek çeşitlenen fosillerinden sonra, ilk kez 500.000 yıl önce yaşamış (atalarının Afrika'dan dünyaya yayılmış olduğu bilinen) *Homo erectus* adlı hominidin kalıntıları Denizli yakınlarında bulundu.





2007 yılı Türk bilimine getirdikleri kadar götürdükleriyle de damgasını vurdu. Parçacık fiziği alanında uluslararası çalışmalara katkı yapmakta olan ve ülkemizde, üreteceği yoğun ve "temiz" ışınlarla maddelerin analizinde kullanılacak bir hızlandırıcı projesi üzerinde çalışan Profesör Dr. Engin Arık ve çeşitli üniversitelerden beş çalışma arkadaşı 30 Kasım 2007 tarihinde meydana gelen uçak kazasında yaşamlarını yitirdiler. Değerli araştırmacılarımızı saygıyla anıyoruz.



Antropoloji

Anne Adayına Evrimden Yardım Eli

Yerçekiminin, hele de hamileliğinin son dönemlerine gelmiş anne adaylarına pek insaflı davrandığı söylenemez. Elleri sırtlarının iki yanında, hafifçe arkaya bükülmüş bedenleri hepimize tanıdık gelen bir görüntü. Neresinden bakılırsa bakılsın, karnında fazladan bir 7-8 kilo taşımak kolay şey değil. Peki nasıl oluyor da dik durabiliyor, öne doğru düşmüyorlar? Gövdeyi biraz geriye doğru eğmek nasıl yeterli oluyor? Nature dergisinde geçtiğimiz ay yayımlanan bir makaleye göre omurga, kadınlarda bu fazladan kiloyu taşımaya yardımcı olacak biçimde evrimleşmiş durumda. Kadın iskelet yapısının, çocuk doğurmanın gereklerini karşılamanın bir sonucu olarak erkeklerden farklılık gösterdiği, yeni bir bilgi değil. Farkın en göze çarptığı ve erkeklerinkine kıyasla oldukça geniş olan bölgelerden biri, topluca "pelvis" adı verilen kalça bölgesi kemikleri. Sözkonusu makaleyi yayımlayan Harvard Üniversitesi araştırmacılarıysa, omurganın da benzeri bir evrimsel uyum sürecinden geçip geçmediğini merak etmişler.

Primatların iki ayak üzerinde yürümeye geçişleri ellerini serbest bırakmış olsa da, bu yeni duruşa uyum sağlamak karnında bebek taşıyan bireyler için pek kolay olmamış olsa gerek. Çünkü beden içinde taşınan bir bebek, bedenin kütle merkezini ileriye, omurgadan uzağa doğru kaydırarak ciddi denge sorunlarına yol açar. Dört üyeli memeliler bu sorunun üstesinden gelmek için ellerinden destek alırken, kadınlar da kütle merkezini yeniden ayarlamak üzere sırtlarını geriye verirler. Harvard Üniversitesi ekibine göre bu hareket biçimi, kadın omurgasının geçirdiği bir evrimsel uyum sürecinin sonunda mümkün olmuş olabilir. 19 hamile kadınla yaptıkları çalışma, kütle merkezinin hamilelikte 3,2 cm kadar öne kaydığını, omurganın kavis açısınınsa bu kaymayla başetmek için 28° kadar artarak, omuzların geriye çekilmesine neden olan bir "S" biçimi oluşturduğunu gösteriyor. Ayrıca, öyle anlaşılıyor ki omurganın alt kısmındaki kavis, kadınlarda 3, erkeklerde 2 omur içeriyor. Bu fazladan omursa sırtın maruz kaldığı kuvvetin daha geniş bir alana yayılmasını sağlıyor. Araştırmacılar, bu tür bir 'evrim katkısı' olmasaydı, sırt kaslarına çok daha fazla iş düşeceğini ve bunun da fazladan ağrıların yanısıra omurgada ciddi hasara da yol açacağını söylüyorlar.

Görüşlerini sınamak için zamanda epeyce geriye uzanmayı da ihmal etmeyen araştırmacılar, günümüzden iki milyon yıl kadar önce yaşayan çok eski atalarımız *Australopithecus*'lara ait fosilleri de inceleyerek, aynı farkların o zamanlar da varolduğunu görmüşler. "Bir düşünün" diyor ekipten Daniel Lieberman; "göbeğinizde fazladan bir 7 kilo taşımanın yanısıra, yaşamınız inanılmaz ölçüde hareketli. Hem ava çıkıyor, hem avcılardan kaçıyorsunuz! Sonuçta bu türden bir uyum, o zamanlar için de oldukça önemliydi." Araştırmacıların erkeklere de bir öğüdü var: "Siz siz olun, hamile kalmaya kalkışmayın sakın. Çünkü bu omurga yapısıyla herşeyin sizin için çok daha zor olacağı kesin!"

Nature News Online, 12 Aralık 2007
ScienceNow Daily News, 12 Aralık 2007

Bilinen En Eski Tüberküloz Hastası, Denizli'den!

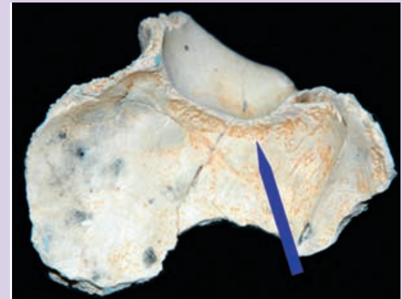
Denizli'deki mermer traverten işletmelerinden birinde çalışan işçiler tarafından bir süre önce bulunan insan kafatası fosil parçalarının, 500.000 yıl önce yaşamış bir insan türüne *(Homo erectus)* ait olduğu ortaya çıktı. Keşfi yapan uluslararası ekibin üyeleri Türkiye (Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi), ABD (Texas Üniversitesi-Austin), Almanya (Georg-August Üniversitesi) ve Fransa'dan (Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, Paleontoloji Laboratuvarı) araştırmacılar.

Bulgu, özellikle iki açıdan önemli. Birincisi, paleoantropologların uzun zamandır ülkemizde bulunacağına inandıkları bir insan atasının ortaya çıkmış olması. Bu arayışın nedeni



Anadolu'nun, erken hominidlerin Avrupa'ya yayılım rotasının üzerinde yer aldığına inanılması. "Erken hominidlerin Avrupa'ya batı Asya ve/veya Afrika'dan yayılarak geldikleri, bir süredir kabul ediliyor. Türkiye'yse bu yolun üzerinde" diye açıklıyor Harvard Üniversitesi'nden Philip Rightmire. *Homo erectus*'un Afrika dışına göç eden ilk hominid olmasıysa onu bu açıdan özellikle önemli kılıyor. Bulguların çarpıcı bir diğer yönü, kafatası parçalarının, tüberkülozun beyin zarlarına zarar veren bir türüne yol açan *Leptomeningitis tuberculosa* bakterisi için tipik olan yara izlerini taşımaları. Bu izler, araştırmacılara göre hastalığın sanıldığı gibi insanlarda birkaç bin yıl önce değil, çok daha eskilerde ortaya çıktığının göstergesi.

ScienceNow Daily News, 7 Aralık 2007

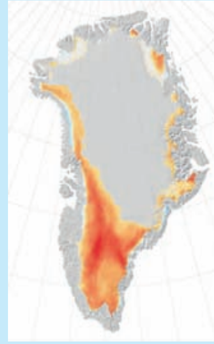




Jeoloji

Grönland Buz Erimesinde Magmanın da Parmağı Var

Magmanın üzerinde yer alan yerkabuğunun kalınlığı değişken olsa da, genelde 3-50 km arasında değişiyor. Ancak aşağıdaki mağma öylesine sıcak ki, hiç de küçümsenemeyecek bu kalınlığa karşın, yerkabuğunun yalnızca birkaç kilometre derinlikleri bile yüzlerce santigrat dereceyi bulabiliyor. Bu durumda doğal olarak, kabuğun inceldiği bölgelerde sıcaklık da artıyor. Grönland ya da Antarktika gibi buzlu bölgelerdeyse, yerkabuğu kalınlığındaki farklılıklar, buz örtüsünün bazı kısımlarını diğerlerinden daha sıcak hale getiriyor. Ohio State Üniversitesi ve Kansas Üniversitesi jeologları da Grönland'ın kuzeydoğusunda, üstelik de yakın zaman önce keşfedilmiş bir "buz ırmağı"nın tam altında işte böyle bir "sıcak nokta" keşfetmiş bulunuyorlar. Bölgenin sıcaklığı henüz kesin olarak bilinmiyor; ancak üzerindeki buzun erimesine az da olsa bir katkısı varsa, buz örtüsünün tabanını kayganlaştırıp buzun denize doğru daha hızlı biçimde kaymasına yol açıyor olabilir.



"Büyük buz örtülerinde olup bitenler, küresel iklim değişiminin önemli birer göstergesidir" diye açıklıyor araştırmacılardan Ralph von Frese. "Ancak iklim değişiminde insan etkisinin payını belirlemek için, doğal etkileri de anlamamız gerekiyor. Yerkabuğundaki ısı akışıysa bu açıdan hâlâ tam aydınlatılmamış noktalardan biri olmasına karşın, öyle görünüyor ki oldukça da önemli." Frese ve ekibinin, bölgede gerçekleştirilen yerçekim ölçümleri ve havadan yapılan radar ölçümlerini biraraya getirerek ortaya çıkardıkları harita, yerkabuğunun hemen altındaki kütlede, ayrıca yerkabuğunun buz örtüsüyle biraraya geldiği bölgenin topoğrafyasında değişimlere işaret ediyor. Buz kalınlığı, buzun tabanındaki sıcaklık ve bölge topoğrafyasıysa "buz ırmağı" (daha büyük bir buz örtüsü içinde oluşan buz akımı) adı verilen oluşuma katkıda bulunan etmenler. Grönland'daki buz ırmaklarının buzu denize taşıma hızlarının arttığı ortaya çıkmış bulunuyor. Sonuç, adadaki buz örtüsünün kütlece azalması ve tabii denize ulaşan buzun erimesiyle de su düzeyinin artması. 1991 yılında uydu aracılığıyla keşfedilen buz ırmağı, Grönland'da bilinenlerin ilki. Yeni bulunan sıcak noktaysa ırmağın hemen altında. Araştırmacılara göre, ırmağın oluşum nedeni de bu. Ancak asıl merak ettikleri, sıcak noktanın neden kaynaklandığı. Neden, tahminlerine göre belki bir yanardağ, ama daha büyük olasılıkla buz tabanındaki kayaların topoğrafyasına bağlı olarak, ısının yayılım biçimi.

Ohio State University Basın Duyurusu, 18 Aralık 2007

Cehennem, Sanıldığından Erken Soğudu

Jeologların Dünya'nın erken dönemleriyle ilgili olarak bir türlü fikir birliğine varamadıkları bazı noktalar var: Bebek Dünya'nın yüzeyi sıcak ve ergimiş maddeden mi oluşuyordu, yoksa soğuk ve kararlı yapıda mıydı? İlk katı yerkabuğu ne zaman oluştu?... Ancak genelde anlaştıkları bir nokta da var; o da yerkabuğunun, gezegenin orta katmanı olan mantonun ergimeye uğradıkça yüzeye yönelerek burada katılaşmasıyla oluştuğu. Avustralya'nın batısında bir süre önce keşfedilen küçük elmas parçalarıysa bu sürecin ne zaman başladığıyla ilgili olarak şimdi bize bir zaman çizelgesi sunuyor. Almanya'daki Westfälische Wilhelms Üniversitesi'nden araştırmacılar elmasların 3,1 - 4,3 milyar yaşındaki zirkonyum kristalleriyle çevrili olduğunu ortaya çıkardılar. Elmasın



sıklıkla manto tabakası içinde, ve üzerindeki yerkabuğunun uyguladığı büyük basınç sonucu oluşmasından hareketle, bazı kalın kabuk tabakalarının Dünya'nın 4,5 milyar yıllık tarihinin oldukça erken bir döneminde oluşmuş olması gerektiği sonucuna vardılar.
İngiltere'nin Durham Üniversitesi'nde gerçekleştirilen daha sonraki bir çalışmanın odak noktasıysa bu kabuğun tam olarak nasıl oluştuğu. Üniversiteden Graham Pearson ve Stephan Parman, levha tektoniği hareketleriyle yüzeye ulaşmış manto kökenli metal parçalarını inceleyerek bunlarda metalin ne zaman ergidiğini gösterebilecek işaretlerin varlığını araştırmışlar. Sonuçları, gezegenimizin iç kısmının büyük kütleler halinde, ancak zaman çizgisinin farklı noktalarında ergidiğini gösteriyor. Parman'a göre ölçümler, kabuğun tarihlendirmesi daha önce yapılan parçalarının yaşlarıyla da uyumlu. Bu sonuçlar, kıtasal yerkabuğunun tek bir aşamayla değil, farklı zamanlarda gerçekleşen, birbirinden ayrı 'patlamalar'la oluştuğu kuramına da destek veriyor.

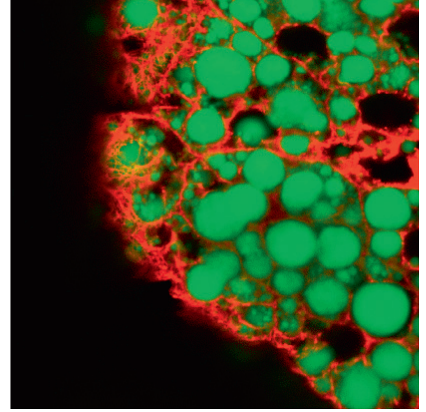
Discover News Online, 20 Aralık 2007



Biyoloji

Hücrelerde Yağ Nasıl Depolanıyor? Yanıta Doğru Bir Adım Daha...

Yeshiva Üniversitesi Albert Einstein Tıp Okulu (ABD) araştırmacıları, hücrelerde yağın depolanmasından sorumlu genleri keşfederek biyolojinin yanıtlanmamış önemli sorularından birine ışık tutmuş oldular. Hücrelerde yağ üretiminden sorumlu genler bulunmuş olsa da, biliminsanlarını epeyce bir uğraştıran soru da, bundan sonraki adıma ait: Üretilen bu yağın bir fosfolipid ve protein tabakasının içinde paketlenmesiyle oluşan lipid, yani yağ damlacıklarından sorumlu genler hangileri? Hücrelerin yağı bir enerji kaynağı olarak kullanabilmeleri, yağın lipid damlacıkları içinde depolanmasına bağlı olduğu için bu mekanizma oldukça önemli. "Yağın bu şekilde damlacıklara bölünerek saklanması, hayvanlar arasında neredeyse evrensel olan bir özellik. Bunun ötesinde, biliyoruz ki yağ dokusunda bu damlacıklardan çok fazla miktarda olması, obezlikle sonuçlanıyor" diye açıklıyor araştırmacılardan David Silver. Silver ve ekibi bu mekanizmadan sorumlu iki gen (FIT1 ve FIT2) ortaya çıkarmışlar. Bu genlerin kodladığı proteinlerdeki aminoasit dizilimlerinin, bilinen diğer proteinlere ait dizilimlere benzememesi, genlerin görece yeni bir gen ailesine ait olduğunu gösteriyor. Yapılan deneyler, genlerin normalin üzerindeki düzeylerde etkinleştirildiği insan hücrelerinde, yağ üretimi aynı kaldığı halde lipid damlacığı sayısının 4-6 kat arttığını; farelerde genlerin baskılandığı yağ hücrelerindeyse sayının önemli ölçüde düştüğünü göstermiş. Üçüncü bir deneyin sonuçları daha da



çarpıcı. Lipid damlacığı oluşumunu tetiklemek için yağ oranı yüksek besinlerin verildiği, ancak FIT2 geninin baskılandığı zebra balıklarında, karaciğer ve bağırsakta (lipid damlacıklarının bu canlılarda en çok yerleştiği bölgeler) damlacıklara neredeyse hiç rastlanmamış. Araştırmacılar bu sonuçlar ışığında, sözkonusu genlerin etkinliğini düzenleyebilecek ilaçların üretilebileceğinden de umutlular.

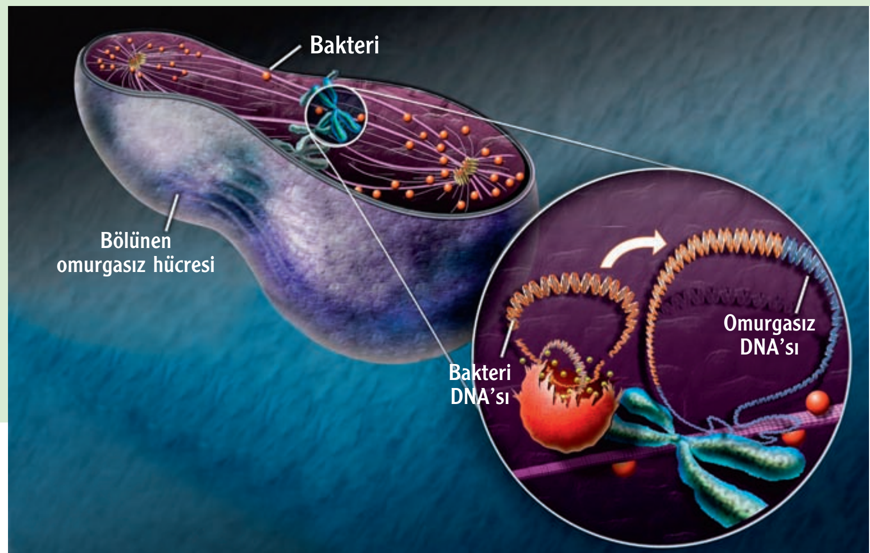
Albert Einstein College of Medicine Basın Duyurusu, 18 Aralık 2007



Genom İstilacısı Bakteriler

Gen ve genomların derinlerine indikçe, karşılaştığımız sürprizlerin sayısı da artıyor. İnsan genomunun ilk haritaları, beklenenden çok daha az sayıda gen ortaya çıkarmıştı (önceden tahmin edilen 80.000 - 140.000 sayısına karşılık 30.000 kadar gen). Sonra sıra "hurda DNA"ya geldi ve görüldü ki protein kodlaması yapmayan bu DNA bölümleri aslında hiç de hurda değil; tam tersine önemli düzenleyici görevler üstleniyorlar. Ve şimdi de meyvesinekleriyle yapılan yeni bir çalışma, "türlerarası istila" hareketlerine ilişkin oldukça şaşırtıcı bir örnek ortaya çıkarmış bulunuyor: meyvesineği DNA'sına yerleşmiş, bütün haldeki bir bakteri genomu. Bu, bakteri genomunun, sineğin üremesiyle bir sonraki nesile de geçeceği anlamına geliyor; tıpkı sineğin kendi genleri gibi. Karmaşık canlılarla ilgili olarak yapılan genom çalışmalarında zaman zaman ortaya çıkan bakteri DNA'sının, uzun süredir kirlenmeyle ilişkilendirildiği ve birçok çalışma sonucunun da bu nedenle geçersiz sayıldığı düşünülürse, bu oldukça önemli bir bulgu. Çalışmayı yürüten Rochester Üniversitesi ve J. Craig Venter Enstitüsü araştırmacıları, birçok eski çalışmanın bu nedenle yeniden gözden geçirilmesi gerektiği görüşündeler. Şimdiki bulgular ve genomda bakteri genlerinin varlığını saptamak üzere yapılan taramalar ışığında, bakteriler insan genomuyla böylesine sıkı bir ilişki içinde değil. Ancak bundan emin olmak için, mide-bağırsak sistemi gibi bakterilerce zengin bölgelerin hücre hücre taranarak bu hücrelerin yabancı DNA parçaları içerip içermediklerini araştırmak gerekiyor. Araştırmacıların deyimiyle "tıpkı samanlıkta topluiğne arar gibi!"

Discover News Online, 7 Aralık 2007



İklim - Çevre



Yaşam, Yoksa Mika İçinde mi Başladı?!

Yaşamın başlangıcıyla ilgili yeni bir varsayım da, ABD'nin California Üniversitesi'nde (Santa Barbara) biyofizikçi ve ABD Ulusal Bilim Vakfı'nda (National Science Foundation - NSF) program direktörü olan Helen Hansma tarafından ortaya atıldı. Konuya oldukça yeni bir bakış açısı getiren bu varsayıma göre yaşam, okyanuslarda mika mineralinin ince katmanları arasındaki korunaklı boşlukların içinde başlamış olabilir. Bu durumda boşluklar belki de, ilk biyomoleküllerin ortaya çıkışı için ideal koşulları oluşturarak ilk zarsız hücrelere de evsahipliği yapmış, evrimin başlangıcı için gerekli yalıtık ortamı sağlamıştı. "İlk biyomoleküller kimilerine göre basit proteinler, kimilerine göre de RNA" diyor Hansma. "Mika tabakaları her ikisinin oluşumuna da aracılık etmiş olabilir." Araştırmacı, hücrelerdeki RNA ve birçok proteinle lipidin, mikada olduğu gibi negatif yük taşıdığına, RNA'daki fosfat gruplarının, tıpkı mikadaki negatif yükler gibi birbirinden yarım nanometre aralıkla konumlanmış olduğuna dikkat çekiyor. Bir başka benzerlik de, mika katmanlarını bir arada tutan potasyumun derişiminin, hücrelerimizdeki potasyumun derişimine çok yakın; o zamanlar mikayı çevreleyen deniz suyunun da tıpkı kanımız gibi sodyumca zengin olması. Hansma'nın modeline göre gece-gündüz döngüsüyle gelen ısınma-soğuma etkisi, mika katmanlarının yukarı aşağı oynamasına neden olacak, bu hareket, dalgalarla üretilen mekanik enerjiyle biraraya geldiğinde, kimyasal bağların hem oluşma hem de kopmalarına aracılık ederek ilk biyokimyasal hareketliliği sağlayacaktı.

University of California - Santa Barbara Basın Duyurusu, 4 Aralık 2007

Çevre Aşkına... Boşanmayın!



Boşanma, etkisini yalnızca eşler ya da çocuklar üzerinde mi gösteriyor? Kimsenin aklına kolay kolay gelmeyecek bir mağdur daha var: çevre. Michigan State Üniversitesi'nde yapılan bir çalışma, özellikle de gelişmiş ülkelerde giderek artmakta olan boşanma eğiliminin çevre üzerinde küçümsenmeyecek bir etkisi olduğunu ortaya koydu. Çevrenin bu açıdan ödediği bedel, eşlerin boşanmadan sonra farklı evlerde yaşamasından kaynaklanıyor. Bunun anlamı daha fazla alan, enerji, su, yani kaynak tüketimi. "Boşandıktan sonra yaşanılan evin kendisi daha küçük, evde yaşayan kişi sayısı da daha az olsa bile, kişi başına tüketilen alan, enerji ve su, bir 'aile birimi' olarak yaşandığı zamana kıyasla çok daha fazla" diyor araştırmacılardan Jianguo Liu. İncelemelerini 12 ülke üzerinde yürüten araştırmacı, yalnızca ABD'de boşanma kaynaklı fazladan tüketimi, 2005 yılı için şu değerlerle veriyor: 38 milyon konut, 2,5 milyar ton su, 734 milyar kilovat-saat elektrik. Yine ABD ve yine 2005 yılı için de boşanmış 'tek'lerin elektrik tüketimi için yaptıkları harcamalar, evli kalmış olmaları halinde yapacaklarından % 46 daha fazla olmuş. Bu değer su için de % 56. Boşanmanın ardından genel olarak kaynakların kişi başına tüketimi de, evliyken tüketilenin % 42 - 61 kadar daha fazlası.
Boşanma oranının giderek arttığı gözönüne alınırsa, Liu'ya göre bu sayılar da zamanla artacak; hem de hızlı biçimde. 1970 ve 2000 yılları arasında, ele aldığı ülkelerin toplamında ortalama boşanma oranı, % 5'ten % 15'e fırlamış. Hatta Çin gibi, boşanma oranının oldukça düşük olduğu ülkelerde bile saptanmış bu artış. Peki ne yapılabilir? Boşanma niyetindeki çiftlere "çocukları düşünmüyorsanız çevreyi düşünün!" çağrısında bulunmak pek de gerçekçi bir yaklaşım sayılamayacağına göre, yapılacak fazla birşey de yok gibi görünüyor. Belki de en iyisi, hiç olmazsa mutluluğu yakalamış çiftlerin bunu korumaya çalışıp, mutluluklarıyla çevreye de katkıda bulundukları akıldan çıkarmamaları!

New Scientist.com News Service, 3 Aralık 2007

Yanmış Ormanın Bir İlacı da Böcek Dışkısı



Bir cımbız, bir avuç da böcek dışkısı, Kanada'nın Alberta Üniversitesi'nden Tyler Cobb'un sorularını yanıtlamaya yeterli olmuş. Soru şu: Bu dışkı yangından hasar gören ormanların tedavi sürecinde nasıl bir rol oynuyor?
Cobb'un çalışma alanı, 2001 yılında gerçekleşen bir yangında bir bölümü yok olan bir orman. Yanmış ormanlarda etkinlik gösterdiği saptanmış bir kınkanatlı böcek türünün dışkısını iki yıl boyunca inceleyen araştırmacı, dışkının bileşenlerini önce cımbızla birbirinden ayırıp, bunların daha sonra kimyasal analizini yaparak, toprak için yararlı unsurları çeşitli deneylerle belirleme yoluna gitmiş. Çalışması, bu dışkının, yangından sonra ağaç ve diğer bitkilerin yenilenmesinde önemli rol oynayan toprak besinlerini yerine koymada yadsınmaz bir katkısı olduğunu gösteriyor. Kınkanatlı böcekler dünyada oldukça yaygın; yani, sonuçlar dünyanın birçok bölgesi için geçerli.
Yanmış ve çürümekte olan ağaçları özellikle yeğleyen belirli türler, ağaç diplerinde koni biçimli ve talaşa benzeyen dışkı yığınları bırakıyorlar. Bu dışkının orman tabanına katkısı, topraktaki mikroorganizma etkinliğini artırmak biçiminde. Araştırmacı, bu nedenle yanmış ağaçların kesiminin, böceklerin yaşam döngüsünü tamamlayana kadar ertelenmesi gerektiğini söylüyor.

University of Alberta Basın Duyurusu, 3 Aralık 2007

Psikoloji

Bu Testosteron Çok Komik!

Çalışma bu ya, İngiltere'deki Newcastle upon Tyne Üniversitesi'nden Sam Shuster da, sokaklarda tek tekerlekli bisikletiyle dolaşırken aldığı tepkileri bir yıl boyunca gözleyip incelediği bir araştırma yayımlamış. Araştırmanın kendisi kadar, sonuçları da ilginç: Mizah ve espri anlayışının erkeklik hormonları, özellikle de testosteronla yakından ilişkili olduğu.
Shuster, sırf eğlencesine ve hobi olarak başladığı tek tekerlekli bisiklet sürme işinin, aldığı tepkileri izledikçe kendisi için başka bir boyut kazandığını söylüyor. Araştırmacının dikkatini en çok çeken, aldığı çok sayıdaki tepkinin gruplara göre birbirine inanılmaz ölçüde benzediği, hatta bir süre sonra bunların cinsiyet ve yaşa göre tahmin edilebilir hale bile geldiği olmuş. Tabii bunun bir anlamı da, altta yatan biyolojik bir sürecin olabilirliği.
Araştırma kapsamında 400'den fazla kişinin tepkilerini kaydedip belgeleyen Shuster'ın bulguları şöyle: Kişilerin %



90'ı gözlerini dikip bakmak ya da el sallamak gibi fiziksel tepkiler; çoğu erkek olmak üzere yarıya yakını da sözel tepkiler veriyor. Bu tepkilerde cinsiyet farkları çok belirgin. Yetişkin kadınların % 95'i daha çok övgü dolu, cesaretlendirici sözcükler kullanırken, espri yapanlarının sayısı çok az. Kadınlarınkine benzer tepki veren erkeklerin oranıysa yalnızca % 25. Çoğu, içinde belli ölçülerde saldırganlık da barındıran keskin espri ve şakalara yöneliyor. Bunların ilginç bir özelliği de farklı kişiler tarafından gösterilseler de genelde çok benzer ve yineleyen tepkilerden oluşması. ("Tekerleğini mi kaybettin?" gibi.) Shuster, erkeklerdeki tepkilerin yaşa da bağlı olduğunu, çocuklarda merak, ergenlik çağındakilerde fiziksel ve sözel saldırganlığın (düşürmeye çalışmak gibi) daha baskın olduğunu, yaş ilerledikçe sözel tepkilerin artmaya başlayarak (şakacılık gibi) bunların yetişkin erkeklerde tipik esprilere dönüştüğünü söylüyor; yani tekrarlayıcı, mizahi, içinde küçümseme ve küçük dozlarda da olsa saldırganlığın gizlenmiş olduğu espriler. Bu tutum, yaşın daha da artmasıyla keskinliğinden kaybediyor. Esprilerinde en saldırgan tavrı sergileyen grup, özellikle de araba sürmekte olan genç erkekler; yani üreme yeteneği bakımından en üst düzeyde olan grup. Shuster'a göre tek tekerlekli bisiklet kullanan bir adamın görüntüsünün gerçekten de komik olması, bu bulguları açıklamak için yeterli değil. Cinsiyetler arasındaki fark genlerle açıklanabilir; ancak erkeklerdeki tepkinin yaşla çizdiği eğrinin açıklaması daha karmaşık. "Espri anlayışı ve algı biçiminin çizdiği eğri de bu paralelde" diyor araştırmacı. "İlginç olan, ilk başlardaki yalın saldırganlığın, daha sonra sözel esprilere yönelerek, daha hafiflemiş biçimiyle de olsa burada gizlenmesi. Saldırganlık ve mizah anlayışı daha sonra birbirinden ayrılarak ikisi de kendi yaşamlarını bağımsız biçimde sürdürüyorlar."

BMJ, Aralık 2007

"Birşey Olmaz" Diyenlere...



Şiddet içerikli video oyunlarının, filmlerin vb.nin etkilerini anlamak için biraz dikkat, biraz gözlemcilik yeterli. Araştırmalar da bunlara maruz kalma süresiyle şiddete eğilim arasında bir ilişkinin varlığını göstermiş bulunuyor. Ancak konuyla ilgili dolaysız veriler çok az. ABD'deki Columbia Üniversitesi Tıp Merkezi araştırmacılarının işlevsel manyetik rezonans (fMRI) görüntüleme tekniğiyle yaptıkları bir çalışmaysa, şiddet içerikli programların beyin üzerindeki etkilerini kısmen de olsa ortaya koyuyor. Sonuçlara göre saldırgan davranışları baskılamada rol alan beyin bölgelerinin etkinlikleri, şiddet içerikli programların belirli sıklıkta izlenmesiyle düşebiliyor. Bu etkinlik değişikliklerinin gözlendiği bölgeler, frontal lobun (alın lobu) bir bölümü ve duyguların işlenmesinden sorumlu "amigdala". Önemli bir bulgu da bu bölgelerin, içerikleri rahatsız edici olsa da şiddet içermeyen film ya da programların (gerilim filmleri gibi) seyredilmesinden etkilenmemesi. "Şiddet, popüler medya araçlarının içeriğinde sıklıkla yer alır oldu" diyor araştırmacılardan Christopher Kelly. "Bulgularımız, bu tür program ya da yayınların izlenmesinin, saldırganlık benzeri davranışları denetleyen beyin bölgelerini etkilediğini kesin biçimde ortaya koyuyor. Bundan sonraki adımsa, bu değişimlerin davranışa nasıl yansıdığını çok ayrıntılı ve titiz biçimde incelemek olmalı."

Columbia University Basın Duyurusu, 6 Aralık 2007

Mutluluğun Bir Sırrı da Acıdan Kaçmamakta

Kaçırılmış fırsatlar, boşa çıkmış beklentiler, yaşanan büyük acılar üzerinde düşünmek çoğu zaman sıkıntı ve üzüntü vericidir. Ancak ABD'nin Missouri Üniversitesi'nden Laura King'in de yedi yıllık bir çalışma sonunda gösterdiği gibi, bu deneyimleri doğru biçimde 'sindirebilmek' kişilik gelişiminde ve sonuçta mutluluğa önemli bir katkı sağlayabilir. King, kötü deneyimleri halı altına süpürmek yerine onların üzerinde düşünmek için zaman ayıranların, daha olgun ve genel anlamda mutluluğa daha açık kişiler



haline gelebildiklerini, bu kişilerin mutluluklarının da daha kalıcı olduğunu söylüyor: "İnsanlar, başlarından geçen acılı ya da sıkıntılı durumlardan sonra yeniden mutlu olabilmek için genellikle acele ediyorlar. Anlamaları gereken şeyse kendini kötü hissetmenin, üstelik de belli bir süre boyunca kendini kötü hissetmenin yanlış birşey olmadığı." Araştırmasını uzun sürelerle izlediği yetişkinlerin deneyim ve görüşlerine dayandıran King, kayıp ya da acıları üzerinde düşünmek yerine, mutlu olmak için acele edenlerin bu mutluluğunun kırılganlığına da dikkat çekiyor. "Acılı ve trajik olaylar insanları değiştirir. Bu olay her ne ise, birdenbire öncesine dönüp, olay hiç olmamış gibi yaşayabileceğinizi düşünmek herşeyden önce gerçekçi değil. Mutluluk, acılı geçmişi unutarak değil, yaşamınızı daha önce yaptıklarınızın ya yaşadığınız olumsuzlukların üzerine kurabilmenizle ilgili. Ya da bir zamanlar ne ve kim olduğunuzun..."

University of Missouri-Columbia Basın Duyurusu, 22 Aralık 2007

Yakın Aile Bağlarıyla Daha Bağımsız Bir Yaşama...

25 yaşındasınız ve ailenizle birlikte yaşıyorsunuz. Ya da 27 yaşındasınız, ayrı yaşıyor, ancak iki günde bir yemek için anne-babanızın evine gidiyorsunuz; arkadaşlarınız size "ana kuzusu" diye takılıyorlar... Hiç dert etmeyin diyor İsrail'deki Haifa Üniversitesi'nden Irit Yanir. "Hiç de yanlış yolda sayılmazsınız." 23-27 yaşındaki yetişkinler, anne-babaları ve psikologlarla ayrıntılı görüşmeler yapıp bunların sonuçlarını kaydeden, ayrıca 100 aileden aldığı çeşitli anket sonuçlarını değerlendiren araştırmacı, genelgeçer görüşün aksine, anne-babası ve ailesiyle yakın ilişkilerini sürdüren genç yetişkinlerin, kişisel yaşamlarında daha bağımsız ve özgüvenli olduklarını söylüyor.



Yanir'in tanımına göre "aileyle yakın ilişki", çocukların sıklıkla ve düzenli olarak anne-babasıyla konuştuğu, sohbet ettiği, zaman geçirdiği (ör. birlikte yemek yiyerek), düşünce ve deneyimlerini onlara aktarırken kendisini rahat ve özgür hissettiği bir ilişki. Araştırmacı, bu "bağlılığı", "aileye bağımlılık"la ya da ailenin beklentilerini karşılama zorunluluğunu hissetmekle karıştırmamak gerektiğini özellikle vurguluyor. Ona göre bu anlamda ailesine bağlı bir birey, onlarla paylaşımda bulunabilir, görüş ve tavsiyelerini alabilir, ancak karar ve seçim hakkını yine bağımsız biçimde kullanır.

Aileyle yakın bir ilişki, çoğunlukla bağımlılığın bir işareti olarak görülmekle birlikte, araştırmanın sonuçları, böyle kişilerin parasal açıdan daha bağımsız olduklarını, iş yaşamlarının daha kararlı bir akış gösterdiğini, birçok konuda daha olgun davrandıklarını ve daha sağlıklı ilişkiler kurduklarını gösteriyor. Ailesinden daha uzak ya da ailesiyle ilişkileri iyi olmayan bireylerin çoğununsa seçimlerini, ailenin isteklerine karşı geldikleri bir isyan duygusunun güdümünde yaptıkları, ama çelişkili biçimde hem onlara hem başkalarına çok daha bağımlı olduklarını gösteriyor. "Ailesel yakınlık, kimliğin gelişimi ve bağımsız bir yaşam sürebilme becerisi açısından yetişkinliğe adım attıktan sonra da önemli" diyor Yanir. "Ve öyle görünüyor ki, yakınlık ve bağımsızlık, birlikte varolabilmenin ötesinde, birbirini besleyen ve geliştiren iki olgu."

University of Haifa Basın Duyurusu, 5 Aralık 2007



Hayvan Davranışları

Oyunun Galibi, Açık Farkla Şempanze!

Adını, özellikle de Japonya'nın Kyoto Üniversitesi'nde yapılan araştırmalarla duyurmuş olan 7 yaşındaki sevimli şempanze Ayumu, şimdi de üniversite öğrencilerini açık farkla yendiği bir bellek oyunuyla yıldız oldu. Bu şerefi kendisi gibi iki genç şempanzeyle paylaşan Ayumu'nun oynadığı oyun, bir bilgisayar ekranında hızla yanıp sönen rakamların yerini doğru hatırlamayı içeriyor. Bu, çalışmayı yöneten Tetsuro Matsuzawa'ya göre şempanzelerin insanlardan daha akıllı olduklarını göstermiyor; sonuçlar yalnızca "basit bir gerçeğin yansıması: Şempanzeler bu konuda -yani çevrelerinin fotoğrafik görüntülerini hızla alıp belleğe kaydetmede- bizden iyiler."

Matsuzawa'nın bu konudaki ilk öğrencisi, Ayumu'nun annesi Ai olmuş. Ayumu ise, araştırmacının yeni 'sınıfındaki' en başarılı öğrenci. Sınıf, her biri bir anne ve yavrusundan oluşan üç çift şempanzeden ibaret. Sonuçlara göre yavrular, annelerinden daha başarılı. Ancak bu konuda en acıklı konumda olan, üniversite öğrencileri. Ayumu'nun denemelerden



% 80 oranında başarılı çıkmış olmasına karşın, üniversite öğrencileri için bu oran % 40! Araştırmacılara göre bu farkın bir açıklaması, olasılıkla evrim sürecinde. Buna göre şempanzelerle ortak atadan ayrıldıktan sonra daha karmaşık beyin özellikleri kazanan insanların, bu tür hızlı zihinsel fotoğraf çekimlerine gereksinimleri azalmış ve bu yetenek zamanla körelmiş olabilir. ABD'deki Yerkes Primat Merkezi'nden ünlü primatolog Frans de Waal'in de söylediği gibi, "sonuçlar gerçekten inanılmaz!" de Waal, şempanze zekasını hafife alma eğiliminin genel bir eğilim olduğu ve bunun özellikle de insan-merkezli bakış açısından kaynaklandığını söylüyor. Matsuzawa ise, çalışmadaki şempanzeleri ayrıcalıklı olarak görmenin bir yanılgı olacağını vurguluyor: "Bunu bütün şempanzeler yapabilir. Onların zekalarına hakettiği değeri vermediğimiz kesin. Oysa biz de % 98,77 oranında şempanze sayılırız. Biz onların evrimsel akrabalarıyız." (Ayumu'yu bilgisayar ekranında bellek oyununu oynarken görmek için (http://www.nature.com/news/2007/071203/full/news.2007.317.html adresindeki yazı içinde yer alan "video" bağlantısına tıklayabilirsiniz.)

Nature News Online, 3 Aralık 2007



Bu Görüntü Aldatmasın!

Kafakafaya vermiş, birlikte cıvıldayıp şarkı söyleyen iki kuşun görüntüsü size neyi çağrıştırır? Sevgi? Aşk? Sizi hayal kırıklığına uğratmak gibi olmasın ama, California Üniversitesi (Berkeley) araştırmacılarına göre, masum aşkın simgesi haline gelmiş bu görüntüyü belki de yenisiyle değiştirmek; en azından birçok betimlemede kullanılan kuşun bir California kiraz kuşu türü olan *Pipilo crissalis*'e benzememesine dikkat etmek gerekecek! Çünkü, öyle görünüyor ki bu aşk çok masumane değil; hele dişiler hiç masum değiller! Üniversitenin Omurgalı Zoolojisi Müzesi'nden Lauren Benedict, çiftler halinde şarkı söyleyen bu türün bireylerini inceledikten sonra, dişilerin



her gün aynı erkekle şarkı söylemesine karşın, yavrularının dörtte birden fazlasının başka babadan (!) olduğunu keşfetmiş. "Ancak, bu dişilerden herhangi birini eşine ihanet ederken yakalamış da değilim" diyor. "Belli ki bu işi oldukça dikkatli ve gizlilik içinde yapıyorlar!" Dişiler, Benedict'e göre bu arada eşlerini ihmal etmemeye de özen gösteriyorlar.

Erkeklerin de bu 'ihanet' davranışı içinde bulunup bulunmadıkları ya da dişiyi 'yakaladıklarında' nasıl bir tepki gösterdikleri tam bilinmiyor. Ancak başka kuş türlerinde, dişinin kendisine ihanet ettiğinden kuşkulanan erkek kuşların, olasılıkla da yavruların kendisine ait olmayabileceği bilgisinden hareketle, yavruları daha az besledikleri biliniyor.

Nature News Online, 20 Aralık 2007

Tıp -Sağlık

Köpek Fotoğraflarınız İtinayla Düzenlenir

Günün birinde, yıllardır dokunulmamış bir kutu dolusu fotoğrafı ayırıp sınıflama işine kalkışırsanız, köpeğinizden de yardım istemeyi unutmayın. Viyana Üniversitesi'nden Friederike Range ve ekibinin yaptığı çalışmadan anlaşılıyor ki, köpekler de tıpkı insanlar gibi fotoğrafları belli ölçütlere göre sınıflandırabiliyorlar. Bu, daha önce yalnızca bazı kuş türleri ve primatlara atfedilmiş bir yetenek.
Araştırmacıların yaptığı, köpeklere, içinde köpek görüntüsü olan ve olmayan fotoğrafları birbirinden ayırmayı öğretmek. "Farklı 'yiyecek' ya da 'düşman'ları deneyimle ayırdedebildikleri-ni zaten biliyoruz" diye açıklıyor Range. "Ancak bu çalışmayla, soyut bir kavramı; 'köpek' kavramını onlara ilk kez öğretmiş, ve bu yeni 'bilgi'yi farklı durumlara uyarlamayı becerebildiklerini ilk kez görmüş oluyoruz."
Eğitim aşamasında dört köpeğe bir manzara, bir de köpek fotoğrafı eşzamanlı olarak gösterilmiş ve köpekler, önlerindeki dokunmatik ekrana patileriyle dokunarak köpek fotoğrafını seçtiklerinde ödüllendirilmişler. İkinci aşamada, daha önce görmedikleri manzara ve köpek fotoğrafları gösterildiğinde, köpek resmi içerenlerini seçmeye devam etmişler. Üçüncü aşamada onlara gösterilen iki grup resimden biri, yine önceden bilmedikleri bir köpek görüntüsünün bir manzara görüntüsüyle çakıştırıldığı fotoğraflar; diğeriyse köpeksiz manzara fotoğrafları. Köpeklerin dördü de, ilk gruptaki köpekleri başarıyla ayırdederek, 'köpek nesnesini' dış görünüşünden yola çıkarak ayırdedebildiklerini kanıtlamışlar. Araştırmacılar, sonuç olarak köpek besleyenlerin çoğunun zaten iyi bildiği birşeyi vurguluyorlar: "Köpeklerin küçümsenmeyecek bir akıl yürütme becerileri olduğunu bilimsel olarak da görmeye başlıyoruz. Umarız bu sonuçların, onlara bakış açımıza ve nasıl davrandığımıza da bir katkısı olur."

New Scientist, 6 Aralık 2007

Yaşlılarda Su Kaybı Neden Daha Fazla?



Vücuttaki suyun gerekenden az olduğu durumlarda ortaya çıkan "dehidrasyon" (su kaybı), aşırı sıcağa uzun süre maruz kalma, uzun süreli ishal, aşırı egzersiz gibi nedenlere bağlı olarak gelişebiliyor. Başağrısı, güçsüzlük, bazen halüsinasyona varan belirtilerle kendini gösterirken, aşırı durumlarda ölümle bile sonuçlanabiliyor. Yaşlılarsa, bu konuda oldukça kırılganlar.
Avustralya'da yapılan yeni bir çalışma, bu grubun daha büyük risk altında olmasının nedenini, beyinlerine bağlıyor. Buna göre yaşlılarda beyin, kaybolan suyun yerine gelmesi için ne kadar su içmek gerektiğinin hesabını kimi zaman yanlış yapabiliyor.
Howard Florey Enstitüsü araştırmacıları, "orta singulat korteks" adı verilen beyin bölgesinin, kişinin ne kadar suya gereksinimi olduğunu 'öngördüğünü', ancak yaşlılarda bu bölgenin işlevlerinde aksaklıklar ortaya çıktığını belirlemişler. Çalışmalarını biri 65-74, diğeri de 21-30 yaş aralığındaki iki gönüllü grubuyla gerçekleştiren araştırmacılar, gönüllülerde susuzluk hissi oluşturmak amacıyla onlara önce tuzlu su vermiş, daha sonra da istedikleri kadar su içmelerini söylemişler. Vücutlarındaki tuz düzeyinin aynı olmasına karşın, yaşlı grubun içtiği suyun, diğerinin ancak yarısı kadar olduğu gözlenmiş. PET (pozitron emisyon tomografisi) görüntüleme tekniğiyle yapılan incelemelerse, yaşlılarda sözkonusu bölgenin küçük su alımlarıyla çok daha erken 'kapatıldığını' gösteriyor. Araştırmacılar, bu nedenle yaşlıların, susayıp susamadıklarından bağımsız olarak sık sık su içmelerinin çok önemli olduğunu vurguluyorlar. Özellikle de havanın sıcak olduğu zamanlarda.

Howard Florey Institute Basın Duyurusu, 18 Aralık 2007



İnsan Hücresinden Çok, Bakteri Hücresi Taşıyoruz

Her fırsatta ellerimizi yıkayan, mutfak tezgahlarımızı ikide bir silen, biri yanımızda hapşırdığında surat asan, kısaca mikroplar dünyasından kaçıp duran bizler için, yukarıdaki başlık doğrusu kulağa pek de hoş gelmiyor. Ancak insan vücudu için yapılan yeni bir nüfus sayımı, bizleri ayaklı birer bakteri kültür kabından farksız kılıyor; derimizden bağırsaklarımızın en derin girintilerine kadar bakteri kolonileriyle sarılmış birer kültür kabı. ABD'deki Idaho Üniversitesi'nden Carolyn Bohach'a göre 2-2,5 litrelik bir kavanoz, vücudumuzda konaklayan bakterileri sığdırmak için yeterli. Ancak insan hücresine oranla çok küçük olan bakteri hücrelerinin bu kadarcık bir hacme sığmaları bizi yanıltmamalı; çünkü sayıları, araştırma ışığında insan hücrelerinin sayısından 10 kat fazla! Bakterilerin istila hareketi, doğumda başlıyor. Daha doğarken ağız dolusu bakteri yutan bebeklere bakteri kaynağı çok; başta anne derisi, anne sütü olmak üzere. (Emziren kadınlarda meme bezleri de birer bakteri yuvası konumunda!) Bu yalnızca bir başlangıç, gerisini de biliyoruz. Temas ettiğimiz herşeyle bakteri almak mümkün. Bu bakteriler ağız, burun gibi deliklerden girerek sindirim sistemine ulaşıyor ve bağırsaklarda kamp kuruyorlar. Belirli bir zaman diliminde bağırsakta bulunan bakteri türü sayısınınsa 500'den fazla olduğu tahmin edilmekte.

Scientific American.com 30 Kasım 2007

GELECEĞE

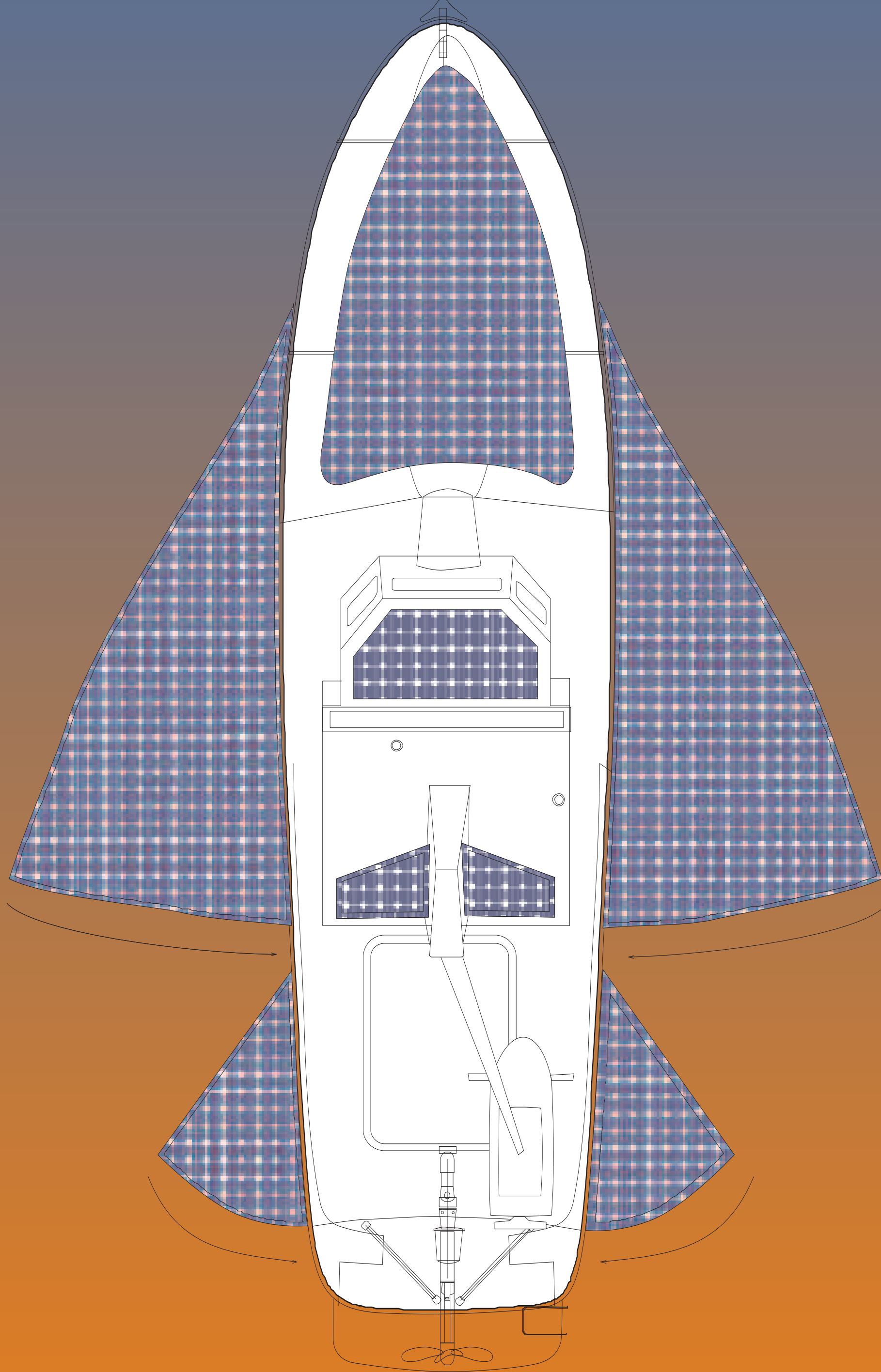




Alternatif enerji teknolojilerini kullanma ve geliştirme becerilerini üç yıldır katıldıkları TÜBİTAK Formula-G Güneş Arabaları Yarışlarıyla pistlerde kanıtlayan gençlerimizi bu yıl çok zorlu bir sınav bekliyor. Bu arabaların günlük kullanımları konusunda inandırıcılıklarını artıracak yeni modelleriyle katılacakları 1000 km'lik çok etaplı bir maraton ve sonunda bir pist finali tasarlıyoruz. Üniversite takımlarımız bu yarışa Uluslararası Otomobil Sporları Federasyonu FIA'nın yeni koyduğu "Olympia" sınıfı araçlar için getirdiği kurallara uygun araçlarla katılacaklar. Yarışın kesin tarihini, konseptin ayrıntılarını ve FIA kurallarının çevirisini kısa sürede Web sayfamızda ve dergimizde duyuracağız. Takımlar kuralların İngilizcesini FIA Web sitesinden de indirebilirler. Bu zorlu yarışa katılmayı göze alan ekiplerin başvurularını en geç 29 Şubat 2008 tarihine kadar bize göndermeleri gerekiyor.

TÜBİTAK Hidromobil'08 Yarışı için bu yıl bir değişiklik yapılmayacak ve yarış TÜBİTAK Formula-G'nin finali ile birlikte aynı pistte ve aynı tarihte gerçekleştirilecek. Hidrojen arabaları takımlarının da başvurularını 29 Şubat 2008 tarihine kadar ulaştırmaları gerekiyor.

KOŞUYORUZ



Güneş enerjili araştırma gemimiz için çalışmaları başlatacak ikinci toplantımızı 2 Şubat 2008 Cumartesi günü Ankara'da TÜBİTAK Başkanlık Binası Feza Gürsey Toplantı Salonu'nda saat 10:00'da yapacağız. Tüm katılımcılarımızı ve üniversite ekip temsilcilerini toplantıya bekliyoruz.

GÜNEŞ PİLLERİ GÜNEŞ HÜCRELERİ

Güneş pilleri (daha doğrusu Güneş Hücreleri), ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren aygıtlar. Bu dönüştürme işleminin bilimsel deyimiyse "Fotovoltaik etki". Dünya'da iklim değişikliği korkularının yoğunlaştığı bir dönemde güneş pilleri, çevre kirliliği yaratmayan güneş enerjisini direkt kullanarak, doğanın milyonlarca yıllık yaşam dengesiyle uyum içinde olan bir enerji kaynağı olmalarıyla rüzgar türbinleri gibi insanlığın gelecek umudu haline gelmiş bulunuyor. Hatta rüzgar türbinlerine kıyasla sessiz sedasız olmaları, atmosferik-coğrafik koşullara bağımlılığın daha az olması, Güneş'in bulutların arkasında olduğu kısmi-ışıklı hallerde dahi elektrik üretebilmeleri, güneş pillerinin gelecekte yaygın kullanımıyla ilgili umutları artırıyor. Bugün güneş pilleri için tek dezavantaj, halen ticari olan silisyum kristali ve ince film teknolojisiyle üretimlerinin olağanüstü yüksek maliyetler oluşturması. Watt başına maliyet halen güneş pilleri için 1 YTL'nin üzerindeyken, rüzgar türbinlerinde bu maliyet 10-20 kuruş. Bugün dünyada güneş pilleriyle elektrik üretiminin artırılabilmesi için silisyum kristali ve ince film teknolojisiyle üretilen pillerde maliyeti artırmadan verimi artırma çabaları hızla sürerken, Organik Boyar Maddeli, organik polimer kökenli yeni güneş pilleri üretim teknolojileri üzerinde de araştırmalar-denemeler Dünya'nın gelişmiş ülkelerinde hızla sürdürülüyor.

Fotovoltaik cihazlar, elektrik yüklü iletken negatif-n ve pozitif-p iki ince film katmanı arasındaki geçiş bölgesinde elektron ve pozitif yüklerin ışık enerjisiyle geçişini sağlayabilen yarıiletken katı malzemelerden oluşan Schotky prensibine göre çalışan aygıtlar. Silisyum kristal, ince film ve organik güneş pilleri teknolojilerinin gelecek umutlarını artıran bir diğer gelişmeyse, güneş pillerinde Shockley-Queisser teorik verim limiti olan %33, kuantum noktalama teknolojisinin uygulanmasıyla aşılabileceğinin belirlenmiş olması. Güneş pillerindeki n-p tabakaları içine 20 nm (nanometre= metrenin milyarda biri) aralıklarla yerleştirilecek kuantum nokta görevini üstlenecek uygun kimyasallar, ışık ile oluşan eksitonu daha uzun mesafelere taşıyarak elektrik üretim verimini artırabiliyorlar.



E.Ü. Güneş Enerjisi Enstitüsünde laminasyon teknolojisiyle üretilen %12 verimli (120 W/m^2) güneş pili panelleri.

Güneş pilleri-Hücrelerinin tarihi XIX. yüzyıla uzanıyor. 1839'da Alexandre Edmond Becquerel, platin tabakalarla denemelerinde ilk fotovoltaik etkiyi saptadı. 35 yıl sonra Willoughby Smith, denizaltında telgraf kabloları için uygun bir materyal ararken selenyumun da fotovoltaik etki gösterdiğini buldu. Arkasından 1884'te Charles Fritts, selenyumdan ilk güneş pili hücresini gerçekleştirmiştir. Bell laboratuarlarında ki bilim adamları, Pearson ve Fuller, yarıiletken elementler ve teknik uygulamaları üzerinde çalışırken, iyon yüklenmiş silisyumun (dünyada daha yaygın kullanılan adıyla silikon) güneş pili hücresi oluşturabildiğini 1954'te keşfettiler. Arkasından silikon temelli güneş pilleri uzay araçlarında ABD tarafından, ilki 1958'de Vanguard I isimli uzay aracında olmak üzere, kullanılmaya başlandı. Silikon temelli güneş pili-hücreleri, üretim tesislerinde bir kaç mm kalınlığında plakalar-wafer (gofret) olarak 100-150 cm^2 boyutlarında üretilip, 1 m^2 boyutlarında laminasyon teknolojisiyle kullanıma hazır panellere dönüştürülüyor.

Amorf, kristal ve multikristal olarak piyasada bulunabilen silisyum güneş pil-hücreli panellerde bugün amorf silisyum ile %11 ve silisyum kristali ile %25 verime ulaşılabilmiş bulunuyor. Verimlerde tarihsel gelişimse: %6-1954, %10-1956, %14-1960, %17,7-1974'tür. Ancak bu silisyum güneş pil-hücreli panellerin yüksek maliyetleri (Ülkemizde ithalat, donanım, kurulum harcamaları ile birlikte yaklaşık 14-15.000 YTL/kW), kullanım alanlarını kısıtlıyor. Silikon temelli güneş pili-hücreleri, ultra saf silisyum dioksit-SiO_2'ten üretilebiliyor. Ancak, mikroelektronik endüstrisinde de bu malzemeye olan yüksek talep, üretim miktarları tüm Dünya'da artmasına rağmen (özellikle Japonya ve Çin), maliyetlerin azalmasını mümkün kılamıyor. Bu yüksek maliyetler, tüm Dünyada daha ucuz ve daha verimli güneş pili-hücresi üretim teknolojilerine yönelik araştırma ve üretim çabalarını hızlandırdı. İnce film güneş pili-hücresi teknolojileri olarak adlandırılan yeni teknolojiler: galyum-arsenik, bakır-indiyum (ya da galyum) diselenür-CIS, kadmiyum tellür, indiyum fosfit, indiyum-galyum nitrür-arsenik, alüminyum arsenik bileşenlerinden yararlanıyor. Diğer yöntemlerse, polimer organik ve boyar maddeyle uyarılmalı güneş pili-hücre teknolojileri.

2004 yılında silisyum güneş pilleri dünya pazarlarında yaklaşık 6 milyar Euro'luk bir orana ve yaklaşık 4,4 GWp olan global elektrik üretim kapasitesine ulaştı. Bu oran 2006 yılında 6,6 GWp'a ulaştı; 2010 yılındaysa en az 30 GWp'a ulaşması bekleniyor.

İnce film güneş pili-hücresi teknolojileri olan Ga-As, $CuInS_2$ ($CuInSe_2$)-CIS, CdTe, InP, InGaNAs, GaNAs, AlAs sistemlerinde Shockley-Queisser teorik limiti olan %33 limitinin üzeri olan %40,7 verimlere güneş ışınımının yoğunlaştırılmasıyla ulaşılmış olmakla birlikte, bu tür güneş pili hücrelerinin çok pahalı özel vakum kaplama sistemleriyle ancak üretilebilmeleri, kullanılan saf metallerin yüksek maliyetleri, silisyum kristal güneş pili hücrelerinin yerini almalarını engelliyor. Silisyum kristal güneş pillerinde, güneş ışınımının yoğunlaştırılmasının verim artımına katkısı olamıyor. İnce film güneş pili sistemleri, ancak maliyet unsurunun öneminin azaldığı uzay uyduları gibi sistemlerde veya özel askeri amaçlarda silisyum kristali güneş pillerinin yerini alabiliyorlar. Ga-As güneş pilleri uzay uydularında genellikle tercih ediliyor. Bazı yeni ince film güneş pili sistemlerinde kararlılık ve üretim zorlukları sorunları da halen sürüyor.

Organik polimer ve organik boyar madde kökenli güneş pillerinin verimleri, silisyum kristal ve ince film güneş pillerine kıyasla düşük olmakla birlikte üstünlükleri var. Bunlar:

1. Her iki organik güneş pili sistemi, basit ve ucuz organik moleküler yapılardan üretilebiliyor.

2. Organik moleküler yapıların, silisyum ve diğer ince film teknolojilerindeki sınırlı sayıdaki metallere kıyasla onbinlerce kez daha fazla alternatif oluşturabilmeleri, sürekli yeni tür organik güneş pili sistemlerinin denenebilmesine, oluşturulabilmesine olanak sağlamakta.

3. En önemlisi her iki organik güneş pili sistemleri de iletken plastik yüzeyler üzerine baskı tekniğiyle kaplanarak üretilebiliyor. Bu, tıpkı 17. yüzyılda matbaanın yazı tekniğine ve üretimine getirdiği devrim gibi bir gelişme. Baskı tekniğiyle güneş pili üretimi kuşkusuz gelecekte üretim teknolojilerini basitleştirip ucuzlatabilecek.

Organik polimer güneş pilleri, iletken polimer yapıların n-p katmanları oluşturmasıyla üretilmekte. 2000 yılı Nobel ödülü sahibi Alan Heeger ile Serdar Niyazi Sarıçiftçi'nin öncülüğünü yaptığı organik polimer güneş pillerinde %5 verime 2007 yılında ulaşılmış ve baskı tekniğiyle seri üretim denemeleri başarılmış bulunuyor. Ancak organik polimer sistemlerdeki zincir yapılarda, ışık altında elektrik üretimi sırasında elektronların sürekli geçişi nedeniyle kopmalar oluşuyor. Önüne geçilemeyen bu olay, organik polimer güneş pilinin kararlılığını azaltarak ömrünü kısaltmakta. Bu sistemlerin kararlılıkları genelde 1 yıldan az oluyor. Buna karşın maliyet avantajı bu sistemlerin bazı kullanım alanları bulmalarını sağlayabilecek.

Organik boyar madde kökenli güneş pili sistemini doğada ki fotosentez mekanizmasını örnek alarak geliştiren Michael Graetzel, hücrelerde verimi

%2-3'ten %12'ye çıkarmayı da başardı. Japonya ve Güney Kore'de bazı araştırmacılar bu verimi %13'e sıvı elektrolit sistemiyle ulaştırmış bulunuyorlar. Tamamen katı fazda, baskı tekniği üretime uygun olan organik boyar maddeli güneş pili üretimlerinde %7 verime birim hücrelerde ulaşılmış durumda. Organik boya içeren güneş pili hücresi sisteminde n-p katmanını organik boyar madde ve nanoyapıda olan poroz titanyumdioksit tabakası oluşturmakta. Hücre içinde olan tüm yapılar mono moleküler yapıda, konjuge aromatik yapılar oldukları için, güneş ışınımları altında elektrik üretimi sürecinde moleküllerin parçalanması ve/veya sistemin bozunması gerçekleşmiyor. Nitekim Graetzel'in laboratuvarlarında 2005 yılında yapılan denemelerde güneş pili hücrelerinin 10 yıl dayanıklı oldukları, 2006 yılında Japonya'da sürekli 1 sun (1 kW/m^2) standart güneş ışınımı altında (Türkiye'de yaklaşık yaz öğlen güneşi ışınımı) yapılan denemelerdeyse organik boya içeren güneş pili hücrelerinin dayanıklılığının atmosferik koşullarda 20 yılın üzerinde olduğu kanıtlandı. Organik boya içeren güneş pili hücreleriyle yapılan panellerde verim %4-5 olabiliyor. Ancak, düşük üretim maliyetlerinin ve basit üretim teknolojilerinin getirdikleri avantajlar, organik boya içeren güneş pili teknolojisini silisyum kristal güneş pili teknolojisine üstün kılmakta, ve büyük bir olasılıkla yakın gelecekte dünyada üretimi içinde yaygınlaşabileceği umudunu getirmekte.



E.Ü. Güneş Enerjisi Enstitüsü'nde güneş pilleri laminasyon makinesiyle kaplanarak dış etkilere dayanıklı hale getiriliyor.



E.Ü. Güneş Enerjisi Enstitüsünde üretilen %2,5 verimli organik boyar maddeli güneş pili paneli.

Fotoğraflarda Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü'nde son bir yıl içinde üretilen %2,5 verimli organik boya içeren güneş pili paneli ve laminasyon teknolojisiyle birim hücrelerden üretilen %12 verimli silisyum kristali güneş pili paneli (120 W/m^2) görülüyor. Ülkemizde yakın gelecekte her iki güneş pili üretiminin de ticari oranda yapılabilmesi, gerek elektrik enerjisi üretimlerimizde temiz ve yerli kaynaklara yönlenme, ve gerekse bu kritik ve stratejik nanoteknoloji yöntemlerinin geliştirilmeleri açılarından önem taşıyorlar.

Prof. Dr. Sıddık İçli
güneş Enerjisi Enstitüsü, Ege Üniversitesi

7. TEKNOLOJİ ÖDÜLLERİ TÖRENİ VE KONGRESİ



Yenilikçi ürün ve teknolojilerin geliştirilmesinin, ekonomik kalkınmamızın ve rekabet gücümüzün artmasında oynayacağı rolün öneminden yola çıkılarak TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD tarafından düzenlenen 7. Teknoloji Ödülleri Töreni ve Kongresi 11 Aralık 2007'de gerçekleştirildi. Her yıl verilen Büyük Ödül ve Başarı Ödülü kategorilerine bu yıl ilk defa Nanoteknoloji, Biyoteknoloji ve Nanobiyoteknoloji Özel Ödülü eklendi. Ödül töreni öncesinde gerçekleştirilen kongredeyse, "Yüksek Katma Değerli Tekonolojiler ve Sanayideki Eğilimler" ile "Nanoteknoloji Çağı: Sanayinin Nano Boyuta Geçmesi" başlıklı iki oturum gerçekleşti.

Ödül töreninde bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkan vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nda alınan kararla 2010 yılında bilim ve teknolojiye ayrılan payın % 2'ye çıkarıldığı müjdesini vererek konuşmasına başladı. 2005'ten beri bu alana kamu kaynakları aktarıldığını söyleyen Yetiş, tahminen kaynak payımızın ‰ 9'ları aştığını belirtti. Bu kaynakların, 2003 rakamlarıyla % 60 kadarını üniversiteler, % 24'ler civarında özel sektör geri kalanının da kamu kurumlarınca kullandığını söyleyen Yetiş, 2005 rakamlarına baktığımızda özel sektörün harcama payının % 11 arttığını belirtti. Bu da özel sektörün Ar-Ge harcamalarına ayırdığı payın 2,6 kat artması anlamına geliyor. Bunun yeterli olmadığını söyleyen Yetiş, sanayicilerimizin şu anda Avrupa'daki rakiplerinin yarısı kadar bir paya ulaşamadıklarını belirtti ve 2010 yılı hedeflerinin bu sayıyı % 50'ye çıkarmak olduğunu vurguladı.

Nüket Yetiş, yeterli talep oluşturabilmek için iki yerden tetikleme stratejisi geliştirdiklerini söyledi. İlki sanayinin buna ihtiyaç duyması ve bu alana el atması, ikincisiyse kamu tedarikinin bu olayı tetiklemesini sağlayacak mekanizmaları kurmak. Bir diğer önemli husus olarak Nüket Yetiş, Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesini hedef gösterdi. Biliminsanı desteklerini artırırken uluslararası bağlantıların güçlendirilmesi konusu için çaba sarf ettiklerini hatırlatan Yetiş, ikili ve çoklu anlaşmaların yanında özellikle Avrupa Birliği çerçeve programlarının da bu kapasitenin geliştirilmesinde önemli rolleri bulunduğunu belirtti.

"Kimse endişe etmesin ki, ülkemizde artık bir bilim, teknoloji ve yenilik politikası vardır" diyen Yetiş, önemli olanın bunların uygulamaya geçirilebilmesi olduğunu belirtti. İlk defa 2005 – 2010 uygulama planını yaşama geçirdiklerini söyleyen Nüket Yetiş, uygulama planının da tek başına yeterli olmadığını, bunun için gerekli mekanizmaların da oluşturulduğunu sözlerine ekledi. Nüket Yetiş'e göre, şu anda seferberlik yapmamız gereken konu kaliteli, nitelikli Ar-Ge projesi üretmek. Bu nokta da hepimize çok iş düşüyor ama, özellikle sanayicilerimizden daha fazla çaba bekleniyor. "Biz de sizden gelecek her türlü öneri ve eleştiriye açığız" diyen Nüket Yetiş, bunun için gereken her türlü olanak ve ortamı hazırlamak için el birliğiyle çalışacağımızı söylerek sözlerini bitirdi.

Ödül töreni öncesinde yapılan kongredeyse ilk konuşmacı ABD'de bulunan TIAX LLC'nin kurucusu ve yöneticisi Dr. Kenan Şahin oldu. Şahin, inovasyonun zor bir iş olduğunu belirterek, "Ondan daha zor olan bir düşünceyi yaşama geçirmek, daha zoru bu işi sürdürmek daha da zor olansa sürekli yenileyebilmektir" dedi. Avrupa Birliği, ABD, Japonya ve şimdilerde Çin'in inovasyona büyük yatırımlar yaptığını hatırlatan Şahin, Türkiye'nin hem genç bir nüfusa sahip hem de eğitim düzeyinin sürekli yükseldiğini, bunların da ötesinde Türk insanı girişimci bir ruha sahip. Şahin de Türkiye'de bir iş yapabilmek için illa büyük şirketlere gerek duyulmadığını, her köşe başında size bir şeyler satmaya çalışan insanlara rastlayabileceğinizi söyledi. Bunun ticaret kültürü olduğunu belirten Şahin, "Neden bu kültürü girişimciliğe dönüştürmeyelim?" diye sordu. Şahin'e göre, Türkiye için tarım en uygun alan. Şahin, "Nanotarım, biyotarım uygulamalarıyla Türkiye tarımda önemli bir atılım yapabilir" diyor. Bunların dışında küçük teknelerle deniz taşımacılığı, el sanatları ürünleri, alternatif turizm hizmetleri ve sağlık Türkiye'de girişimcilerin kendilerine daha kolay yer bulabilecekleri gelişmeye açık alanlar.

Aynı oturumda konuşan Stanford Üniversitesi öğretim üyesi ve girişimci Tony Seba da başarılı olmanın yolunun risk almaktan geçtiğini söyleyerek risk sermayesi uygulamalarının yaygınlaştırılmasını önerdi. Özellikle sanayi ve üniversite işbirliği bu yolda atılacak adımlar açısından önemli olduğunun altını çizen Seba, bu sayede şirketlerin yeni teknolojilere daha rahat yatırım yapabileceklerini söyledi. "Pazarda alıcıyla buluşan illa ki büyük şirketlerin ürünleri olmak zorunda değil" diyen Seba, potansiyel müşterilerin gereksinimlerini iyi analiz etmiş bir şirketin buna cevap verebildiği anda ürününü satmasının da kolay olacağını söylüyor. Örneğin, ABD'de öğretmenler sınıfta kullanmak üzere "eğitim" bilgisayarları üretilmediğinden yakınıyorlarmış. "Gerçek çocuklar"ın kullanacağı bu bilgisayarların çok sağlam ve pil



ömürlerinin de uzun olmasını istiyorlarmış. Onca bilgisayar devi şirket bu talebi fark etmemiş ya da önemsememiş ama, görece küçük bir şirket öğretmenlerin bu gereksinimine yanıt olacak bir dizüstü bilgisayar üretmiş. Sağlam, 6 aylık AA pil ömrü olan bu bilgisayarın fiyatı da çok yüksek değil. Bu sayede üretici, "gerçek" müşterinin sıkıntısına çare bularak ürününü piyasaya sürmüş.

Kongre'de UNAM – Ulusal Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü müdürü ve Bilkent Üniversitesi'nden Prof. Dr. Salim Çıracı da sanayimizi katma değeri yüksek olan ürünler üretme yönünde geliştirmek istiyorsak, nanoteknolojinin bize birçok fırsat tanıyabileceğini söyledi. Çıracı'ya göre bilişim, iletişim, tıp, biyoteknoloji, farmakoloji, savunma, tekstil ve birçok başka alanda devrim niteliğinde yeni ürünler geliştirmede nanoteknolojiden yararlanılabilir.

"Daha önce çeşitli sektörlerde yaşanan devrimleri ne yazık ki Türkiye yakalayamadı" diyen Çıracı, bilim ve teknoloji konusunda paradigma değişikliği yapmamız gerektiğini düşünüyor. Buradan hareketle Bilkent Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı DPT'den aldıkları destek ve Bilkent Üniversitesi'nin sağladığı olanaklarla bir araştırma laboratuvarı kurmuşlar. Adı Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü olan merkez, Türkiye'de nanoteknoloji alanında bir öncü olma yolunda ilerliyor. Çıracı Merkez'de yürütülen projeler hakkında da bilgi verdi. Su sevmeyen yüzeyler, antimikrobiyel yüzeyler, kir tutmayan boyalar konularında önemli projeleri var. Ayrıca ilk olarak bir Türk biliminsanının ortaya koyduğu, daha sonra Merkez'de üzerinde çalışılan projede kimyasal birtakım işlemlerden geçirilen iki yüzeyin aralarındaki sürtünme ve aşınma en az düzeye indirgenebilmiş. Yeni nesil fiberlerin üretimine de başlanan Merkez'de, 30 nm'ye kadar inceltilen bir fiberden lazer geçirip vücudun zor ulaşılan bir bölgesinde bulunan tümörü, vücutta bir kesik açmadan yakmak mümkün. Bir diğer projedeyse, nanokristaller üzerine elektronlarla yazı yazılabiliyor ki, bu da bilinen teknolojilerin dışında bir teknoloji. Merkez'de ışığa ve ısıya karşı hassas akıllı kumaşlar da geliştiriliyor. Bir diğer ürünse bir kesecik; çok küçük görünen bu kesecik, içinde bir futbol sahası kadar alan barındırıyor. Kumaşa yerleştirilen kesenin içine birtakım kimyasallar, antimikrobiyel malzemeler ve boyalar konabiliyor. Projelerinden bir diğerindeyse, metrenin milyarda ya da milyonda biri boyutlardaki kesecik üzerine DNA parçacıkları koyuluyor. Vücuda yerleştirilen bu kesecikteki DNA parçacıkları yavaş yavaş salınıyor. DNA parçacıkları, hücreye etki etmeden vücudun korunma mekanizmasını ayağa kaldırabiliyor. Çıracı bu yöntemin ileride kanser gibi hastalıkların tedavisinde kullanılabileceğini söylüyor. Bunların yanı sıra çok küçük bakterileri, molekülleri algılayabilen algılayıcılar da yapıyorlar. Çıracı son olarak hidrojenin depolanması konusunda yaptıkları kuramsal çalışmanın tüm dünyada yankı uyandırdığından söz etti. Nanoteknoloji katılım maliyeti düşük, bilgi yoğun, her sektörde uygulanabilir bir alan. Nanoteknoloji sayesinde yalnızca yeni ürünler değil, eski ürünler de geliştirilebilir" diyen Çıracı, "Önümüzdeki 15 – 20 yıl içinde nanoteknoloji gelişimini tamamlayacağı için bir an evvel uzman araştırmacılar yetiştirmeliyiz" diyerek sözlerini bitirdi.

IBM Zürih Araştırmaları Laboratuvarı yöneticisi Dr. Paul Seidler ise, IBM Laboratuvarları'nda yapılan çalışmalarda, yarı iletken transistorların boyutlarının 25 nm'ye kadar küçültülmeye çalışıldığını açıkladı. Ancak, elbette tüm çalışmaların da dayandığı bazı fiziksel sınırlar olduğunu söyleyen Seidler, bu yeni nesil transistorlarda tümüyle yeni işleme, depolama, iletişim ve bilgi algılama yöntemleri geliştirmenin gerekeceğini dile getirdi. Bunun için şu soruyu kendimize sormamız gerekiyor: Bu ölçekte nasıl üretim yapabiliriz? Seidler bunu gerçekleştirmek için ya makinelerden yardım alacağımızı ya da kimyasal bileşim yöntemlerini kullanacağımızı söylüyor.

Nanoteknolojinin ticarileştirilmesi ve piyasada kendine bir yer edinmesi konusunda bir sunum yapan Deloitte Global TMT Ürün İnovasyonu Müdürü Edward Moran ise, diğer birçok teknolojiden farklı olarak nanoteknolojinin neredeyse tüm dünyanın aynı anda yarışa başladığı bir teknoloji olduğunu söyledi. "Ne var ki, nanoteknoloji garajda üretilecek basit bir teknoloji değil" diyen Moran, bu nedenle bu alana girmek isteyen şirketlerin önemli engelleri aşması gerektiğini belirtiyor. Bu da, bu alanda üretim yapabilecek birikime sahip şirket ve kuruluşları avantajlı kılıyor. Moran'a göre, nanoteknoloji alanında kabul edilmesi gereken en kritik noktalardan biri de bunun "yıkıcı" bir teknoloji olduğu. Üretilen birçok ürün geleneksel teknolojilerle üretilmiş ürünlerin yerine geçip onları piyasadan silecek. Bu sayede piyasada yeni müşterilere yeni değerler sunulabilecek.

Elif Yılmaz

Teknoloji Büyük Ödülü: Aselsan
Proje: ASELFLIR-300T, Saldırı Helikopteri Çok Sensörlü Entegre Hedefleme Sistemi
Jüri Özel Ödülü: Vestel
Proje: Pixellence TFT LCD TV
Teknoloji Başarı Ödülleri:
Merkezi Kayıt Kuruluşu: Merkezi Kaydi Sistem projesi
Milsoft Yazılım Teknolojileri: Gemi Komuta Kontrol Sistemi Yazılımı projesi
Proses Makine: Çok Renkli İplik Boyama Makinası projesi
Jüri Özel Ödülü: Eliar Elektronik
Proje: İris 11 - FED Tekstil Boyama Bilgisayarı
Nanoteknoloji, Biyoteknoloji ve Nanobiyoteknoloji Özel Ödülleri:
-Onur Ödülleri:
Ulusal Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü: Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi Projesi
Dr. Utkan Demirci: Dünyanın Geri Kalmış Yerlerindeki HIV/AIDS Sağlık Sorunları İçin CD4 Ucuz, Tek Kullanımda Atılabilir Biyonano Çip projesi
-Teşvik Ödülü:
BioLab/Obitek: Gen Tabancası Tasarım Ve Üretimi Projesi

KÜRESEL ISINMAYI ÖNLEYEBİLİR MİYİZ?

GÜÇ BİZDE Mİ?

Küresel ısınmayla ilgili ne duyarsak duyalım artık pek şaşırtıcı gelmiyor değil mi? Hatta belki de birçoğumuz için artık çok bir şey ifade etmiyor ya da bu konu bize sıkıcı geliyor. Aslında, insanın doğrudan müdahale edemediği bir kötü gidişe ilişkin haberleri duymak istememesi son derece doğal. "Ne yazık ki ısınıyoruz ama ben ne yapabilirim ki?" sorusuna verilen birçok yanıt var. Peki, bunlar ne kadar gerçekçi önlemler? Evden çıkarken televizyonun fişini çekmek ya da enerji verimli ampul kullanmak bu gidişe bir dur diyebilmenin yolu mu yoksa devede kulak mı?

İklimle ilgili senaryolar 2037 yılı için Türkiye'nin kışın 2 °C, yazınsa 2 – 3 °C ısınacağını, yağış miktarında yazın % 15 ve toprak neminde de % 25'e yakın bir azalma olacağını gösteriyorlar. Oysa ülkemizin bulunduğu coğrafyada 1 – 2 °C'lik artışlar bile çok kritik. Elbette tehlike çanları yalnızca Türkiye için çalmıyor; dünyanın birçok yeri için benzer tehlikeler söz konusu. Bu gidişi engellemek için tüm dünyada geçerli olacak birçok önlem alınmaya çalışılıyor, uluslararası protokoller yapılıyor. Ancak, bunlar yeterli değil. Bu nedenle ülkeler kendi geleceklerini garanti altına almak için yerel çözümler geliştirmeye çalışıyorlar. Sera gazı salım miktarlarını azaltmaya çalışmak ya da orman alanlarını artırmak bunlardan ilk akla gelenler. Bir diğer önemli adımsa, olası tüm sektörlerde enerji verimliliğini artırmak ve enerji tasarrufu sağlamak. Türkiye bu açıdan şanslı bir ülke; tüm sektörlerde ortalama % 25 enerji tasarrufu potansiyelimiz bulunuyor. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları bakımından da zengin bir ülkede yaşıyoruz. Ancak yine de bizim için senaryo pek de iç açıcı görünmüyor. 1990'da CO_2 salımımız 127.174 bin tonken, 2005'te bu miktar 295.298 bin tona çıkmış. 2010 için beklenen salım miktarıysa 403.653 bin ton.

Ne Kadar Sorumluyuz?

Dünyanın geri kalanında da durum bizden pek farklı değil. Her yıl atmosfere toplam 30 milyar ton CO_2 bırakılıyor. Bunun %46'sı enerji tüketimi, %24'ü sanayi etkinlikleri, %18'i ormansızlaşma, %9'u tarım ve %3'ü de diğer nedenlerden kaynaklanıyor. Bu miktarın yarısı ormanlar, toprak ve okyanuslarca emiliyor, ama geri kalan miktar atmosferde birikiyor. CO_2 yoğunluğu endüstri devrimi öncesinden günümüze, 2,2 trilyon tondan 3 trilyona çıkmış. Birçok biliminsanı bu oranda sera gazı salmaya devam edersek, 2040'larda atmosferdeki CO_2 miktarının ciddi bir tehlike oluşturacak boyutlara erişeceğini söylüyorlar. Bu nedenle birçok yerde bireysel olarak da almamız gereken önlemlerden söz ediliyor. Peki ama, bu amansız artış karşısında bizim naçizane çabalarımız anlamlı bir fark yaratabilir mi?

Birleşmiş Milletler istatistiklerine baktığımızda, ortalama bir Avrupalı'nın yıllık CO_2 ayak izinin 12 ton olduğunu görüyoruz. Bu sayı Amerika ve Avustralya'ya gidildiğinde neredeyse iki katına çıkıyor. Bununla birlikte, genel olarak sorumlusu olduğumuz salımın yaklaşık yarısını denetlemek elimizde. Bu, daha çok ulaşım için kullandığımız araçlar, yılda kaç kez uçağa bindiğimiz hatta evlerimizi ne kadar ısıtıp aydınlattığımızla ilintili. Bizim denetimimizde olmayan kısmın % 25'ini işyerlerimizin aydınlatılması ve ısıtılması oluştururken, % 10'unu kamu hizmetleri, % 20'si kadarını da gıda dahil satın aldığımız ürünlerin üretimi için salınan CO_2 oluşturuyor. Doğrudan denetleyebildiğimiz kısma belki satın aldığımız ürünleri seçerken titiz davranarak etki edebiliriz ama, bunun için piyasanın tam ve doğru bilgilendirilmesi gerekir. İyisi mi, biz öncelikle kendi elimizde olan tüketim üzerinde yoğunlaşalım. Gerçekçi bir yaklaşımla acaba ne kadar tasarrufta bulunabiliriz ve bu, küresel salım miktarı üzerinde kayda değer bir etki yapabilir mi? Kimi araştırmacılar bireylere düşen paya o kadar inanıyorlar ki, yaşam standardımızda önemli bir eksiltmeye gitmeden bireysel salım miktarımızı % 75 azaltabileceğimizi söylüyorlar. Bu da, ortalama bir Avrupalı için yılda 12 tondan, 3 tona inmek demek.

Biraz Azaltalım!

Elbette işe başlama noktası evlerimiz. Her ne kadar çoğumuz tipik bir Avrupalı ya da ABD'li ortalama vatandaş kadar enerji tüketmiyor, CO_2 salımına yol açmıyor olsak da, bu yolda emin adımlarla ilerliyoruz. Bu nedenle, bu tüketim miktarlarını kendimize uyarlamamız da zor değil. İki kişinin yaşadığı tipik bir "batılı" evde yılda ortalama 20.000 kw/s elektrik tüketiliyor ki bu, 5 ton CO_2 salımı anlamına geliyor. Kişi başına düşen yaklaşık 2,3 tonunsa, 1,2 tonu ısınma, 0,4 tonu yemek pişirme ve sıcak su sağlama, 0,7'siyse aydınlanma ve elektrikli ev aygıtlarını çalıştırmak için harcanıyor.

Görüldüğü gibi en büyük kalem ısınma! Evlerimizde yalıtımı iyileştirerek ve kışın termostatları 2 °C düşürerek salımı % 40 oranında azaltabileceğimiz söyleniyor. Bunun için uzun banyo sefalarından vazgeçip kısa duşlar almamız, mikrodalga fırınlar ya da buharlı pişirme tencereleri kullanmamız gerekse bile, bu sayede yemek pişirme ve sıcak suya harcanan enerjiyi yarıya indirebiliriz. Evlerimizde en fazla enerji tüketen aygıtlar buzdolabı, çamaşır kurutma makinesi, bilgisayar ve aydın-

latma araçları. Bunların içinde en fazla enerji tüketen kurutma makinesi; neyse ki henüz birçoğumuzun evinde yok! Bilgisayarı uyanık olduğumuz saatlerde açık bırakıp geceleri kapatsak bile yılda 0,4 ton CO_2 salımına yol açıyoruz. Oysa enerji tasarruflu bir dizüstü bilgisayarı kullanmak 0,2 ton daha az CO_2 salımı sağlıyor.

Marketlerde gördüğümüz ama bir türlü etkisinden emin olamadığımız enerji tasarruflu ampuller de başka "akıllı" araçlardan. Bunlardan 25 adet kullanarak yılda 0,25 tonu kurtarabiliriz. Televizyonun fişini çekmeden "standby" konumuna getirip kapatmak ortalama bir Burundi vatandaşının toplam salımı kadar (yılda 0,06 ton) CO_2 salımına yol açıyor. Televizyonla birlikte diğer elektrikli aygıtlarının da kullanmadığımız zamanlarda fişlerini çekmekse, bize yılda ortalama 0,1 ton kazandırır. Bu, diğerlerinin yanında biraz az gibi durdu değil mi? Ama yine de hiç yoktan iyidir!

Bireysel CO_2 salımında önemli kalemlerden biri de taşıma. Elbette ülkemizdeki miktar, ABD'dekiyle kıyaslandığında çok az kalır ama, kendi standartlarımızda dikkate alınması gerekiyor. Bir binek arabasının ortalama 1,2 kişi taşıdığı varsayılırsa, kişi başına kilometrede 180 – 556 gr CO_2 saldığı söylenebilir. Bu sayının değişkenliğinin nedeniyse aracın boyutu, motoru ve harcadığı yakıt miktarı. Daha küçük, dizel ya da lpg'li araç kullanımı salımı yılda araç başına 0,4 ton azaltıyor. Aracın klimasını çalıştırmamak 0,1 ton kazandırırken, aracı yakıt tüketimi açısından en verimli hızda kullanmak yılda 0,2 ton daha az salıma yol açacağımız anlamına geliyor. Ancak tahmin edilebileceği gibi, en iyisi araba kullanmaktan vazgeçmek ama, ne yazık ki uygulamada bu pek olası değil. Yalnızca işe gidip gelirken bile toplu taşıma araçlarından yararlanmak 1500 km'de 0,5 ton daha az salıma yol açmamızı sağlıyor.

Gelelim hava taşımacılığına! Eğer yılda birden fazla uçuş yapıyorsanız, uçuş sayınızı azaltmak karbon salımınızı azaltmanın en uygun yolu. Özellikle kıtalararası uçuşlardan vazgeçmek size 2,5 ton CO_2 kazandırır. Tabii kıtalararası yolculuğun pratik başka bir yolu yok gibi görünüyor, ama gerçek şu ki, sık sık uçanlar geri kalanlardan 10 kat daha fazla CO_2 salımına yol açıyorlar.

Bütün bunlar bilinçli seçimlerimiz sonucunda yol açtığımız salım miktarlarını gösteriyor. Bir de dolaylı olarak suç ortağı olduğumuz kalemler var. Örneğin, yaptığımız yiyecek alışverişinin kişi başına yılda 2 ton CO_2 salımına yol açtığını biliyor muydunuz? Bunun en önemli nedeniyse, "yerli malı"ndan vazgeçmiş olmak. İthal yiyecekler ülkeye gelene kadar çok fazla yol yapıyorlar. Bununla birlikte, gübreleme, seraları uygun ortamlar haline getirme ve ürünleri işleme de enerji gerektiriyor. Yani kimi durumlarda, bir sebzeyi serada yetiştirmektense ithal etmek daha akıllıca olabilir. Ancak et, süt ve süt ürünleri için tablo bu kadar iç açıcı değil. Bunlar, hayvanlar için yem üretimi fazla enerji gerektirdiği için karbon ayak izleri yüksek ürünler. Vejetaryen olmak sizi yılda 1 ton daha az CO_2 salımına yol açan biri yapar. Ama, et ve süt ürünleri tüketmeden yaşayamam diyorsanız, tükettiğiniz gıdalardan kaynaklanan salımı yarıya indirmenizin yolu organik gıdalardan geçiyor. Uzmanların önerisi yerel, işlenmemiş ve paketlenmemiş gıdalar tüketmek. Bu sayede gıdalardan kaynaklanan karbon ayak izi, yılda ortalama kişi başına 1,7 ton'dan 1 tona düşebilir.

Yediklerimiz tamam, peki ya içtiklerimiz? İçeceklerin nasıl şişelendikleri çok önemli; alüminyumu eritip teneke kutu haline getirmenin en enerji yoğun endüstrilerden biri olduğu söyleniyor. Teneke kutuda bir içecek tüketmenin bedeli, 170 gr CO_2 salımı. Bu, 3 saat televizyon izlemekle saldığınız CO_2 miktarına eşit. Ortalama bir insanın yılda 120 kutu içecek tükettiği düşünülürse, atmosfere yılda 0,2 ton CO_2 gönderdiğini söyleyebiliriz. Bu nedenle ya kullandığımız teneke kutuların yeniden kullanımını sağlamalıyız ya da daha az karbon ayak izine sahip cam şişeleri tercih etmeliyiz. Ne zor bir karar değil mi? Cam şişeler söz konusu olduğunda da başka çevre sorunlarıyla burun buruna geliyoruz.

İşe Yarayacak mı?

Diyelim ki, tüm bu önerileri yerine getirdik ve daha az karbon salımına yol açtık; kazancımız ne oldu acaba? Kişisel CO_2 salımımızı yılda 2 ton aşağı çekerek, kişisel karbon ayak izimizi yılda ortalama 8 ton azaltmış oluyoruz. "Aman canım, atmosfere yılda milyarlarca ton sera gazı salınırken bu kadar az olmuş nedir ki?" demeyin. Türkiye 70 milyon civarında nüfusuyla büyük bir ülke. Belki ülkemizde büyük kentlerde yaşamayanlar bu kadar sera gazı salımına yol açmıyorlar, ama bunun yarısı bile hiç de azımsanacak bir miktar değil. Elbette bu, gelişmiş ülkelerde çok daha anlamlı olacak bir seferberlik. Bu ülkelerde 100 milyon kişinin CO_2 salımlarını 10 ton azalttıklarını düşünelim: Bu, yılda 1 milyar ton az CO_2 salımı anlamına ya da toplam salımın % 5'i anlamına gelir. Belki sorunu çözmede tek başına yeterli bir yol değil ama, bu bilincin insanların kafalarına yerleşmesi önemli bir adım.

"Özellikle Çin, Hindistan, Endonezya ya da Güney Amerika'daki gelişmekte olan ülkeler atmosfere bu kadar çok sera gazı salarken, bireysel olarak sorumlu olduğumuz miktar o kadar fazla değil" diyen gelişmiş ülke vatandaşlarının istatistiklere bir göz atmaları gerekiyor. Gelişmekte olan ülkeler toplamda fazla miktarda sera gazı salımına yol açıyor olabilirler ama, nüfusları dikkate alındığında kişi başına düşen salım oranının o kadar da yüksek olmadığı görülüyor. Örneğin, bir Çinli yılda ortalama 4,8 ton salıma yol açarken, ortalama bir ABD'linin sorumlu olduğu salım miktarı 20 ton. Birçok gelişmiş ülkenin imzaladığı ve sera gazı salımlarını 2012'ye kadar belli bir düzeyin altına çekmeyi kabul etikleri Kyoto Protokolü'nü ABD hâlâ imzalamadı. Belki ABD vatandaşları, hükümetlerinin bu duyarsızlığını, dünyanın geri kalanının birkaç katı sera gazı salımına yol açmaktan vazgeçerek bir miktar telafi etmeye çalışabilirler.

Aslında hepimizin bildiği gibi sorunun çözümü, küresel salım miktarının azaltılmasına ve doğanın bu miktarın bir kısmını emebilme kapasitesinin artırılmasına bağlı. Ama yine de, eğer kayda değer sayıda insan tüketim biçimini değiştirir, enerjiyi verimli kullanır, tasarruf etmeyi başarır ve "yeşil ürün"ler satın almaya başlarsa bizim de çorbada tuzumuz olabilir.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
Pearcce F., "Why Bother Going Green?", New Scientist, 17 Kasım 2007
http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/doku/raporlar/rio.pdf
http://www.nrdc.org/air/energy/genery/esy.asp





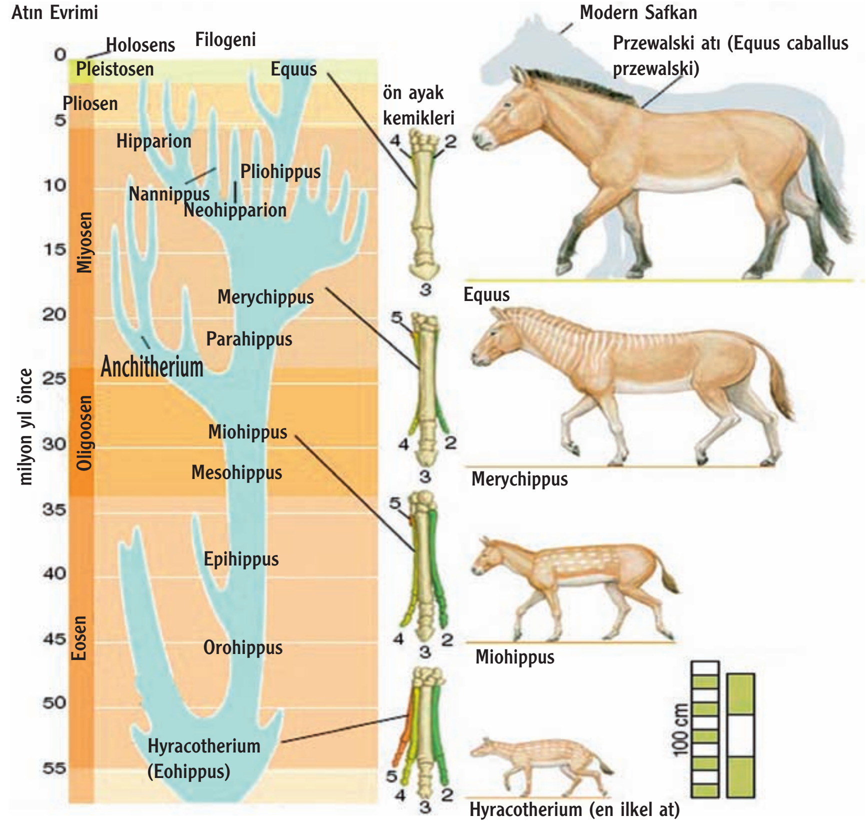
ANADOLU'DA GEÇMİŞİN İZİNDE

Anadolu, 65 milyon yıl öncesinden günümüze uzanan bir hikaye. Ondan öncesi sular altında geçen bir dönem. 65 milyon yıl önce, yer hareketleri sonucu Tetis denizinin ortasından yükselen Anadolu'da, günümüze gelinceye kadar da çok sayıda deprem, yanardağ gibi jeolojik olay yaşandı. Her bir hareket sonucu da günümüzdeki biçimini aldı. Bu süre içinde çok sayıda canlı da yaşadı. Bu canlılardan bazılarının soyu tükenirken, bazıları da değişen koşullara uyum sağlayarak günümüzdeki biçimlerine dönüştü...

1000 yıla yakın bir zamandır üzerinde yaşadığımız bu topraklarda acaba bizden önce hangi canlılar vardı? Bitki örtüsü, iklim nasıldı? Bu soruların yanıtlarını paleontoloji, paleoekoloji gibi jeolojiye bağlı disiplinlerle antropoloji bilim dalı araştırıyor. "Tarih öncesine yolculuk" olarak da adlandırabileceğimiz bu araştırmalar ülkemizde de yapılıyor. Anadolu jeolojik, iklimsel ve ekolojik yapısı nedeniyle birçok canlıya ev sahipliği yapmış, yapmaya da devam ediyor. Dolayısıyla araştırmacılar için de bulunmaz bir çalışma alanı. Antropoloji araştırmaları da bu alanlardan biri. Antropoloji konusunda ülkemizde, dünya çapında araştırmalar ortaya konuyor. Bu araştırmalardan biri de Sivas Hayranlı - Haliminhanı kazıları. 1993 yılında belirlenen bölgedeki kazılar, 1995'ten bu yana Prof. Dr. Erksin Güleç ve ekibi tarafından yapılıyor. Kazı yeri, Sivas-Ankara karayolu üzerindeki Hayranlı yol ayrımının doğusunda bulunan, Vallesiyen-Turoliyen (8-10 myö) yaşıyla tarihlendirilen, geniş bir alan. Alan, yapı olarak kırmızı çamurtaşı, marn (kil ve kalsiyum karbonat karışımı bir yapı) ve çakıltaşı-kumtaşı çökellerinden oluşuyor. Omurgalı fosilleri kırmızı çamurtaşı ve yeşil kireçtaşı çökelleri içinde bulunmuş.

Anadolu'da 10-15 milyon yıl öncesinde yaşayan hayvanlara baktığımızda, günümüzün tropik bölgelerinde yaşayan hayvanların benzerlerinin yaşadığı görülüyor. Buluntuların en ilginç hayvanlarıysa atların atası olarak kabul edilen Hipparion, gergedanların atası olarak kabul edilen Ceratotherium, zürafaların atası olarak kabul edilen Paleotragus, fillerin atası olarak kabul edilen Choerolophodon. Bunun yanında boynuzlugillerin (antilop, ceylan vb.), domuzların, kemiricilerin, oklu kirpilerin de ataları olarak kabul edilen türlere rastlandı. Daha doğrusu bu cins ya da türlere ait kafatası, üst ve altçene, dişler ve uzun kemiklerden oluşun fosiller bulundu. Buluntuların temizlik, onarım ve bilimsel tanımlama çalışmaları Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü, laboratuvarında yapılıyor.

En dikkat çeken buluntu Hipparion denen üç toynaklı bir at. Hipparion'un kökeninin Eosen (50-34 myö) dönemine kadar uzandığı tahmin ediliyor. Atların en eski fosil kayıtları Kuzey Amerika'da bulunduğundan buradan köken aldıkları, Avrasya kıtasınaysa daha sonra geçtikleri düşünülüyor. 11 milyon önce Bering Boğazı bölgesinde deniz çekilmesi sonucu oluşan kara köprüsü yoluyla bu geçişin sağlandığı tahmin ediliyor. İlginç olan, atın geçirdiği evrimsel süreç. Bu süreçteki ilk hayvan tilki büyüklüğünde olan Eohiphus (Hyracotherium). Eohippus'un ön ayaklarında 4, arka ayaklarında 3 parmak var. Bunun yanında ön ayaklarda 1, arkada 2 körelmiş parmak daha bulunur. Bu da 5 parmaklı bir atadan köken aldığının göstergesi. Eohippus'tan sonra, Oligosen'de (34 - 23 myö) Mesohippus ortaya çıktı. Koyun büyüklüğünde olan bu türün ön ve arka ayaklarında 3'er parmak bulunur ve orta parmak diğerlerine göre daha fazla gelişmiştir. Bundan sonra görülen Miohippus'ta ayaklar biraz daha değişmiş bulunuyor. Miyosenin (23 -5 myö) başlarında Moryhippus, ortalarında Parahippus ve Hypohippus yaşadı. Bunlarda orta parmak tüm vücut ağırlığını taşımakla birlikte, yanlarda iki küçük parmak daha var. Bunların boyu gittikçe büyümüş olup 90-120 cm kadardı. Daha sonra Pliyosende (5-1,8 myö), biraz daha günümüz atlarına benzeyen Pliyohippus yaşadı. Her ayağında tek parmak olan bu atın dişleri çiğnemeye daha uygun haldeydi. Pliyohippus türünden Hipparion ve Equus olmak üzere iki farklı tür ortaya çıktı. Hipparion türleri sonradan ortadan kalkarken, Equuslar günümüz atlarının kökenini oluşturdu. Hipparion fosillerinin en sonuncusu daha doğrusu en son bulunan, 3,4 -2,6 milyon yıl yaşında Gülyazı (Sivas) bölgesinde bulundu. Günümüzde yabani olarak yaşayan tek at 120 cm yüksekliğindeki *Equus prezewalski*'dir. Moğolistan'da yaşar.



Gazellaların ise Asya'dan Anadoluya geçtikleri, buradan da Avrupa ve Afrika'ya yayıldıkları tahmin ediliyor. Bu kazıda bulunan en eski Gazella'nın yaşıysa 10,08 milyon yıl. Microstonyx (domuz) sıklıkla rastlanan bir buluntu. Miyosenin sonuna kadar yaşamış, ondan sonraysa yok olmuş. Buluntularda gergedan fosillerine de rastlandı. Birkaç farklı türü içeren gergedanlardan Ceratotherium cinsi, en fazla bulunan fosil. Miyosenin sonunda yok olmuşlar. Miyosenin sonunda yaşamış olan ve filin atası olarak kabul edilen Proboscidae ailesinin üyelerinin fosilleri de bulundu.



Hayranlı-Haliminhanı bölgesinde büyük memeliler dışında çok sayıda küçük memeli de bulundu. Kemiriciler takımına ait Progonomys, Byzantinia, Parapodemus ve Pliopetaurista en çok bilinenleri. Progonomysin ilk ortaya çıkışı, Pakistan'da yaklaşık olarak 12,3 milyon yıl öncesinde. Anadolu'dan ilk buluntuysa 10,135 milyon yıl öncesine ait çökellerde ortaya çıktı. İspanya'da 9,7 milyon yıl öncesine ait fosiller bulundu. Eldeki fosil kayıtlara göre bu cinsin 2 milyon yıl kadar bir sürede Pakistan'dan Anadolu'ya, sonra da 400 bin yıl kadar bir sürede Anadolu'da İspanya'ya ulaştığı sonucuna varılabilir. Byzantinia cinsi de Doğu Akdeniz buluntuları içerisinde ortak ve sıklıkla rastlanan bir fosil. Parapodemus'un Türkiye ve Yunanistan'da birkaç bölgeden fosil kayıtları var. Ancak, Orta Avrupa'da daha eski kayıtları olduğun-

dan Balkanlara kuzeyden göç ettiği düşünülüyor. Pliopetaurista cinsine ait fosillerse Anadolu'da 11 milyon yıl öncesine dayanır.

Bu kazıdan şimdiye kadar elde edilen bulgulardan, Anadolu'da bir zamanlar zürafa, gergedan, fil, üç toynaklı at gibi artık günümüzde yaşamayan canlıların yaşadığını öğrendik. 65 milyon yıllık Anadolu'nun paleocoğrafik, paleoekolojik yapısına bakıldığında çok sayıda türün yaşayıp, yok olduğunu yerine yenilerinin geldiği görülebiliyor. Günümüzdeki durumuna baktığımızdaysa tarih öncesinde olmayan bambaşka bir coğrafya ve ekolojik yapı görüyoruz. Bundan 10 milyon yıl sonra da çok daha farklı bir coğrafya ve ekolojik yapı olacak. Bize düşense sonraki canlılara yaşanabilir bir dünya bırakmak.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynak: 2006 Yılı Sivas / Hayranlı - Haliminhanı Kazısı Sonuç Raporu.

Anadolu'da Durum

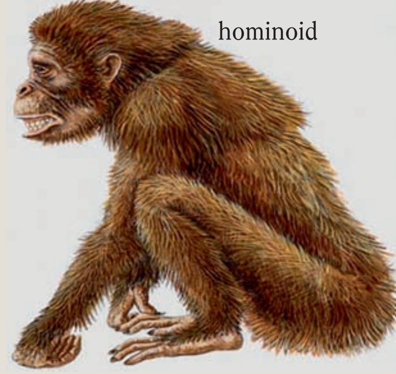
Kazıdaki buluntuların incelendiği, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarif-Coğrafya Fakültesi Antropoloji laboratuvarına gittik. Laboratuara girdiğinizde masa üzerinde duran fosiller sizi milyonlarca yıl geriye götürüyor. Laboratuarda Anadolu'nun tarih öncesi dönemine ait araştırmalar yapan Prof. Dr. Erksin Güleç'e sorduk...

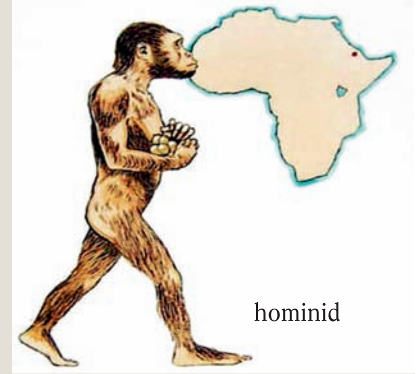
BTD: Anadolu'nun paleoantropolojik açıdan önemi?

Prof.Dr. Erksin Güleç: Anadolu arkeolojik ve yazılı tarihe göre kültürlerin beşiği olarak bilinir. Ancak, Anadolu tarihi sadece bununla sınırlı değil. Milyonlarca yıl öncesinden günümüze, tarih öncesi yasamın kayıtları olan fosilleri kayaç tabakaları arasında gizlemekte. Fosillerden öğrendiğimiz kadarıyla, Anadolu, milyonlarca yıl içinde birçok canlının ilk evrimleştiği, bazılarınınsa göç yolları üzerinde yer aldığı bir coğrafya. Bu nedenle, insan ataları da dahil olmak üzere, geçmişinde birçok canlının evrimine ve göçlerine tanıklık etmiş Anadolu, paleoantropolojik açıdan, insanın Afrika'dan dünyanın diğer yerlerine dağılımını anlamak bakımından son derece önemli bir coğrafya.

BTD: Anadolu'da hominoid ve hominid bulgular var mı? Varsa bunlar neler?

EG: Hominoidea, kuyruksuz maymunları içeren bir üst-aile. Hominoidlerin bilinen ilk üyesi Kenya'da keşfedilmiş ve Erken Miyosen döneme yani 25-17 milyon yılları arasına tarihlendirilmiş Proconsul'dur. Bu canlı yalnızca Afrika'da, yağmur ormanlarına benzer bir ekolojide yaşıyordu. Erken Miyosen donemin sonlarında yaklaşık 16-18 milyon yıllar arasında, Doğu Afrika'da meydana gelen iklimsel değişimler, dramatik bir biçimde hominoidlerin yerini diğer maymun türlerinin almasına ve ilk defa hominoidlerin Afrika'dan Avrasya'ya göç etmesine neden oldu. Bu göç, jeolojik olarak Langhian deniz çekilmesi sırasında gerçekleşti. Denizin çekilmesiyle Afrika-Arabistan-Anadolu ve Avrupa arasında bir kara köprüsü oluştu. Böylece hominoidler bu kara köprüsü üzerinden Avrasya'ya göç etti. Anadolu'da, Paşalar (Bursa) ve Çandır (Ankara-Kalecik) bölgelerinde bu döneme ait hominoid fosilleri bulundu. Bu hominoidlerin (Griphopithecus) benzerine Almanya'da rastlandı. Bu da bize bu cinsin Avrupa'ya kadar göç ettiğini düşündürmekte. Daha önceleri fosil bulunmadığı için, Avrasya'ya göç eden bu hominoidlerin, değişen ortam koşulları nedeniyle tekrar Afrika'ya dönüp hominidlerin atası olduğu düşünülürdü. Son araştırmalara göre, Afrika'ya dönmedikleri ve bulundukları yerde yok oldukları görüşü ağırlık kazanıyor. Yeni bulunan fosiller Afrika'da hominoid evriminin sürdüğünü işaret ediyor. Ayrıca, son analizlere göre Paşalar'da (Bursa), aynı dönemde Kenya'da keşfedilmiş olan Kenyapithecus





türünün saptanması, Afrika türlerinin başarı ile hayatta kaldığını ve geniş bir coğrafyaya dağıldığını göstermekte. Bu dönemde yani Orta Miyosen'de, Anadolu'da Griphopithecus Paşalar ve Çandır lokalitesinden, Kenyapithecus'sa sadece Paşalar'dan bilinmektedir. Anadolu'da keşfedilen Griphopithecus türü ilk defa Dr. İbrahim Tekkaya tarafından 1974 yılında tanımlanmıştır. Bu tür Afrika'da keşfedilmiş olan Equatorius ve Kenyapithecus türleriyle fiziksel benzerlikler göstermektedir. Anadolu'da bulunan en eski hominoidse, Ankara'da bulunan ve Ankara maymunu olarak bilinen 10 milyon yıl öncesine ait Ankarapithecus metai. Bu tür Avrupalı Dryopithecus ve Asyalı Sivapithecus çağdaşlarıyla önemli benzerlikler göstermekte. Yüz sekli, Asyalı pongidler (orangutan) ve Sivapithecus'la ortak özelliklere sahip. Evrimsel olarak pongidlere daha yakındır. Bunun dışında Çankırı Çorakyerler kazısında 8 milyon yaşında Yunanistan'dan bilinen Ouranopithecus'un farklı bir türü bulundu. Bu tür, özellikle Afrikali Nakalipithecus'la önemli benzerlikler gösteriyor. Ayrıca, Ouranopithecus, Afrikalı Australopithecuslar'la da önemli morfolojik benzerlikler taşıyor.

Yakın zamana kadar Anadolu'da hominidlere ait bulgular bilinmiyordu. Ancak, Gürcistan'da bulunan 1,8 milyon yaşındaki *Homo georgicus*, bu türün Anadolu'dan geçtiğinin göstergesi. Ayrıca geçtiğimiz günlerde, Denizli'de 500 bin yaşında *Homo erectus* bulundu. Bunun yanında 900 bin yıllık kuş kemiği fosillerinde alet izlerine rastlandı. Araştırmalar devam ettikçe yeni hominid bulgularının ortaya çıkarılma olasılığı da yüksek.

BTD: Kazı alanını nasıl belirliyorsunuz?

EG: İlk olarak miyosen yaşlı (23-5 myö) çökellere bakıyoruz. Bunun için ülkemiz jeologlarından yardım alıyoruz ve çoğunlukla MTA'nın jeoloji haritalarını kullanıyoruz. Son zamanlarda gelişen teknolojiye bağlı olarak sürekli güncellenen ve çözünürlük değeri artırılan hava ve uydu fotoğrafları da paleoantropoloji araştırmalarında vazgeçilmez öneme sahip. Araştırma için belirlenen bölge donanımlı bir ekiple dikkatlice taranır, bulunan veriler degerlendirilir ve potansiyeli yüksek olan bölge (orman olmayan, yüzey aşınmasının olduğu) belirlenir. Yüzey araştırması sonucuna göre kazı yapılıp yapılmayacağına karar verilir.

BTD: Üç toynaklı dünyada at ilk kez mi bulundu? Önemi nedir?

EG: Hayır, üç toynaklı at dünyada bir çok lokaliteden biliniyor. Ancak, evrim kuramına kuşkuyla bakanlar için, atın evrimi, değişen morfolojik özellikleri gösteren fosil serilerin keşfiyle daha kolay anlaşılır durumda, bu nedenle biraz daha fazla medyatik hale geldi. Yoksa bölgede bulunan fosillerin tümü günümüz canlılarının atalarını oluşturmaktadır.

BTD: Revealing Hominid Origins Initiation (RHOI) projesinden bahsedebilir misiniz?

EG: RHOI, Dr. Clarck Howell ve Dr. Tim White tarafından (University of California, Berkeley) dünyada insan evrimi araştırmaları destekleyen ve NSF (Amerikan Ulusal Bilim Fonu) tarafından finanse edilen kapsamlı uluslararası bir proje. Değişik ülkelerden olmak üzere yaklaşık 30 kazı ve yüzey araştırması projesi RHOI kapsamında gerçekleştirilmekte. Ülkemiz ayağında, ben, Yrd. Doç. Dr. Cesur Pehlevan ve Araş.Gör. Ferhat Kaya araştırmacı olarak bulunuyoruz.

BTD: Kazı sırasında hangi hayvanı ya da hayvanları bulduğunuzda o bölgede hominid ya da hominoid olabileceği tahmini yapıyorsunuz?

EG: Aynı ekosistemi oluşturan canlılardan birini bulduysanız diğerinin de burada yasamış olma olasılığının yüksek olacağını düşünürsünüz. Özellikle, Geç Miyosen döneminde domuzlar ve hominoidler benzer ekolojileri paylaşmışlar. Bu nedenle, hominoid fosili bulduğumuzda domuz, domuz fosili bulduğumuzda ise hominoid fosilini bulabilme olasılığının arttığını düşünürüz. Ayrıca, hominid ya da hominoid fosili bulunmuş, yakın coğrafyalardaki benzer döneme tarihlendirilmiş lokaliteleri inceleriz, onların hangi faunayı tanımladığına bakar, kendi lokalitemizde de benzer bir fauna saptarsak, hedefe yakın olduğumuzu söyleyebiliriz.

BTD: Kazı sırasında antropologları en çok heyecanlandıran olay nedir?

EG: Teorik olarak öngörülmüş fosilleri bulmak benim için çok önemli.

Gülgûn Akbaba

iral Hepatit Kongresi

Viral Hepatitle Savaşım Derneği tarafından düzenlenen, 9. Ulusal Viral Hepatit Kongresi 3-6 Nisan tarihleri arasında, Antalya'da yapılacak. Kongreyle ilgili ayrıntılı bilgileri derneğin web sayfasından (www.vhsd.org) izleyebilirsiniz.

Viral Hepatitle Savaşım Derneği
Sağlık Mah, Süleyman Sırrı Cad, No:2/15 Sıhhiye/ANKARA
Tel : (312) 4337426
Fax : (312) 4330654
e-posta: mail@vhsd.org

Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi



Özellikle antimikrobik maddeler ve antimikrobiyal tedavi konularında çalışmalar yapan Antibiyotik ve Kemoterapi Derneği (ANKEM), 28 Mayıs-1 Haziran tarihleri arasında Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi'ni, Çeşme'de gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: Ankem Derneği
Tel: (212) 219 93 39-219 93 40 Faks: (212) 219 93 41
e-posta: ankem@ankemdernegi.org.tr
Kongre Başkanı: Prof Dr Bülent Gürler
Tel: (212) 534 86 40 Faks: (212) 533 58 88
e-posta: gurlerb@netone.com.tr

Moleküler ve Tanısal Mikrobiyoloji Kongresi

Ankara Mikrobiyoloji Derneği ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nın birlikte düzenledikleri 5. Moleküler ve Tanısal Mikrobiyoloji Kongresi 24-28 Haziran tarihleri arasında Ankara'da düzenlenecek.

İlgilenenler için: Bilimsel Konular İçin, Doç. Dr. Banu Sancak
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı 06100 Sıhhiye Ankara
Tel: 312 305 15 60 Faks: 312 305 15 71
Web: www.molekulermikro2008.org
e-posta: bilimsel@molekulermikro2008.org

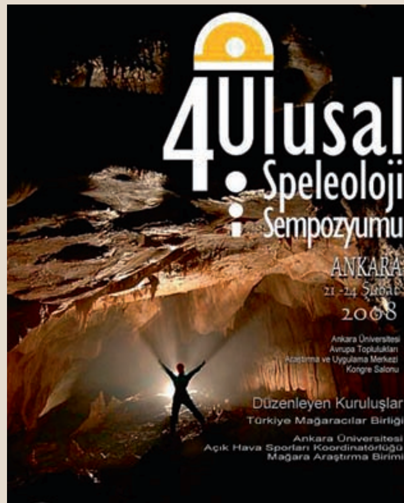
Ormancılık Kongresi

Türkiye Ormancılar Derneği'nin düzenleyeceği, 3. Ulusal Ormancılık Kongresi, 150. yılında Türkiye'de Ormancılık Eğitimi ana temasıyla, 19-22 Mart tarihleri arasında Ankara'da gerçekleşecek. Kongrenin amacı; Türkiye'deki ormancılık eğitimini gelişmiş ülkelerin ormancılık eğitimindeki gelişmeleri ve çağdaş ormancılık anlayışını dikkate alarak Türkiye ormancılığının temel sorunlarını çözecek, toplumun ve ülke ormancılığının özelliklerine uygun biyolojik, teknik, ekonomik ve sosyal boyutu bütünleşik bir şekilde ele alan bir bilgi kompozisyonuna kavuşturmaya yardımcı olmak. Böylece, bilimin ışığında orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini sağlayacak kadroların yetiştirilmesine ve toplumsal bilincin oluşmasına katkı sağlamak.

İlgilenenler için: Türkiye Ormancılar Derneği
Mithatpaşa Caddesi No:49/4 Kızılay/Ankara
Tel-Faks: (312) 433 84 13
Web: http://www.tod-tr.org/
ormancilikkongresi@gmail.com - ormanveavyayin@gmail.com

Ulusal Mağaracılık Sempozyumu

Türkiye' de speleoloji yani mağarabilim alanındaki bilimsel içerikli tek organizasyon olan Speleoloji Sempozyumu'nun dördüncüsü, 21-24 Şubat tarihleri arasında, Türkiye Mağaracılar Birliği ve Ankara Üniversitesi Mağara Araştırma Birimi tarafından Ankara'da gerçekleşecek. Bu sempozyumun kapsamında, jürisi Prof. Dr. Ahmet Tolungüç, Prof. Dr. Taner Kıral, Işık Aksoy, Necmettin Külahçı, Sıtkı Fırat, Hamdi Mengi ve Metin Albükrek'ten oluşan bir fotoğraf yarışması da düzenlenecek. Son katılım tarihi 5 Şubat olarak belirlenen yarışmayla ilgili ayrıntılı bilgilere de aşağıda belirtilen adresten ulaşmak olası.



İlgilenenler için: http://www.speleolojisempozyumu.org/
e-posta: info@speleolojisempozyumu.org

Taçlı İstanbul Kültür Seminerleri

Türkiye Anıt Çevre Turizm Değerlerini Koruma Vakfı'nın düzenlediği, Pera Müzesi'nde yapılacak olan Taçlı İstanbul Kültür Seminerleri 2008 programı belli oldu. Eğitim amaçlı gerçekleştirilecek olan seminerlerin 2008 yılı programının ilki Boğaziçi konusuyla 8 Ocak-19 Ocak tarihleri arasında, saat 18-20'de yapılacak.

19 Şubat – 1 Mart arasında, "İstanbul'da Keyif" konusu irdelenecek. Kültür paketinin, 11 Mart – 22 Mart tarihleri arasında yapılacak olanının konusu, "Eski İstanbul'da Mimari" olarak saptanmış.



15 Nisan – 26 Nisan tarihleri arasındaki dönemdeki seminerlerin konusuysa "İstanbul'da Geçmiş Yaşam" olarak belirlenmiş.

Her kültür paketinin bitiminde katılımcılara katılım sertifikaları da sunulacak.

İlgilenenler için: Türkiye Anıt Çevre Turizm Değerlerini Koruma Vakfı
İstiklal Cad. Odakule Merkezi No: 284-286 Kat: 3 Beyoğlu- İstanbul
Tel: (212) 252 98 02 Faks 0212 251 48 96
tac@tacvakfi.org.tr - http://www.tacvakfi.org.tr

Tıbbi Onkoloji Kongresi

Tıbbi Onkoloji Derneği tarafından düzenlenen ve tüm oturumları Türk Tabibler Birliği Sürekli Tıp Eğitimi Kredilendirme Kurulu tarafından kredilendirilecek olan 2. Tıbbi Onkoloji Kongresi, 26-30 Mart tarihleri arasında Antalya'da gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Feyyaz Özdemir
KTÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı 61080 Trabzon
Tel: (462) 377 57 32 Faks: (462) 325 22 70
E-posta: feyyazozdemir@yahoo.com

Romatizmal Hastalıklar

Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) Antalya Şubesi, romatizmal hastalıklar alanında en yeni gelişmeleri hekimlere aktarmak ve konuyla ilgili yapılacak olan bilimsel araştırmaları teşvik etmek amaçlarıyla, 3. Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi'ni, 14-18 Mayıs tarihleri arasında Antalya'da gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: Dr. Sibel Çubukçu Fırat - Dr. Cahit Kaçar - Dr. Gülcan Gürer
Adres : Falez Sitesi Toros Apt Meltem Mah. Dumlupınar Bulvarı No : 245 / 4 07040 Antalya
Tel : (242) 238 62 09 Faks : (242) 238 14 66
E-posta :sekreter@romatizma2008.org


http://www.ba.metu.edu.tr/~adil/KKTC/bellapais.htm

BİR MEYVE AĞACINDAN YENİ BİR MEYVE AĞACI YARATMAK

AŞILAMA

Hayal edin: Siz bir ağaç yaratacaksınız ve yukarıdaki fotoğraftaki gibi bu ağacın bir dalında portakal, diğer dalında limonlar boy gösterecek. Bahçenizdeki kayısı ağacını ünlü Şekerpare kayısısına da çevirebilirsiniz. Burada inanılmaz olan şu ki, tomurcuğu da içeren bir kabuk parçasını bir meyve ağacına aşılayacaksınız ve ortaya çıkan meyve, ağacın kendisinin değil, bu yeni tomurcuğun ürettiği meyve olacak!... Şimdi aşılamayla ilgili birtakım ipuçlarını size sunacağız. Bu bilgileri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden Prof. Dr. Şebnem Ellialtıoğlu'yla yaptığımız sohbet sırasında elde ettik.

Eşeyli ya da eşeysiz üreme, bahçe bitkilerinde çoğaltmanın iki ana yolu. Eşeysiz çoğaltım da, aşıyla, çelikle, daldırmayla ve doku kültürüyle yapılıyor. Yani aşılama, bu eşeysiz çoğaltım yollarından biri. Köklü bir ağaç ya da o ağacın bir dalı üzerine aynı cinsten ya da aileden, ama daha genç ve daha üstün nitelikleri olan bir başka ağaç parçasını ekleme işlemine aşılama deniyor. Aslında bu bir anlamda bitkilere uygulanan cerrahi bir işlem. Şöyle ki, bir canlının içinde yaşayıp büyüyecek bir canlılık materyali, bir yaşam formu düşünelim. Bunu diğer bir canlının içine verdiğiniz zaman, aynı büyümeyi bir başka canlıda gerçekleştirirsiniz. Yani küçük canlı bir parçayı bir ana gövdeye yerleştirmek için yontuyor, kesiyor, yapıştırıyorsunuz ve bu cerrahi işlem sonrasında onu besleyip büyütüyorsunuz.

Bağlarda ve meyve fidanlarının üretiminde uygulanabilecek birçok aşılama tipi var; ama en çok tercih edilenleri kalem ve göz aşıları. Bu aşıları seçerken de üreteceğiniz bitkinin durumu çok önemli. Küçük meyve fidanlarını üretip, sonra da inanılmazı elde etme niyetindeyseniz, göz aşılarını kullanmanız gerekiyor. Ama yaşlı bir ağacınız varsa, yani anacınız oldukça kalınsa ve böyle bir bitkiye aşılama yapacaksanız kalem aşısını seçmeniz gerekiyor.

Anaca göz aşısı yaparken mevsim çok önemli; elbette bu durum kalem aşılamaları için de geçerli. Aşılama, aşılayacağınız bitkiye göre değişik mevsimlerde yapılıyor; ama rüzgarlı, kırağılı ya da yağmurun sürekliliğini koruduğu günlerde aşılama yapmak iyi sonuç vermiyor.

Göz aşıları, yapıldıkları zamana göre sürgün ve durgun aşılama olarak iki farklı yöntemle uygulanıyor. Sürgün göz aşısına "yaprak aşısı" da deniyor. Bu aşılamada göz, anaca takıldığı yıl uyanıyor ve aynı yıl sürgün vermeye başlıyor. Bu durumda uzmanlar bulunduğunuz yere göre mayıs ayının sonuyla haziran ayının başlarında aşılamayı yapabileceğimizi ve temmuz ayına kadar devam edebileceğimizi söylüyorlar.

Durgun göz aşısındaysa durum biraz daha farklı. Kış ayları çok soğuk geçen bir yerde yaşıyorsanız, göz aşısının durgun olanını seçmeniz gerekiyor. Aşınızı yazın son günlerinde, yani ağustos ve eylül aylarında yapıyorsunuz. Anaç üzerine taktığınız göz aynı yıl tutuyor; ama kışa girdiğiniz için sürgünler uyanmayıp ilkbaharı bekliyorlar.


T göz aşısı uygulaması

Göz aşıları, zamana göre sınıflandırılabildiği gibi, yapılış biçimlerine göre de anılıyor. Örneğin meyve fidanı üretiminde T göz aşısı yapılırken, asma bitkisi gibi yerinde aşılama yapılması gerekenlerde "yongalı göz aşısı" uygulanıyor. Dahası da var. Ceviz gibi sert ve girintili çıkıntılı kabuğa sahip meyve veren ağaçlara "yama göz aşısı" yapılıyor.

T Göz Aşısı

Uzmanlar, "T göz aşısı genellikle meyve fidanlıklarında 0,6-2,5 cm çapında, ince ve kolaylıkla kabuk veren anaçlara uygulanır. Gözler de, anaçların toprak yüzeyinden 5-25 cm yüksekliğine, kabuğun düzgün bir yerine, aynı yönde takılmalıdır" diyorlar. Bu durumda T göz aşısı uygularken önce anacın kabuk kısmında en çok 2,5 cm'lik bir çizik oluşturuyorsunuz. Sonra buna dik olacak biçimde bir çizik daha yapacak ve T şeklini oluşturacaksınız. Sıra, çizdiğiniz T'nin uç kısımlarını dışarıya doğru kaldırmaya geldi. Burada anacın kabuk verme döneminde olmasına çok dikkat edin. Ağacın canlılığını sürdüğü ve iyi sulandığı bir dönem bu.

T'nin anaç kısmına uygulamamızı şimdilik bir kenara bırakıp, gözün hazırlanmasına geçelim. Göz hazırlama, bir yaprağın koltuğundaki tomurcuğun üzerinden aşı bıçağımızla bir çizgi çekmemizle başlar. Sonra kenarından da bu çizgiyi oval biçimde çevreler, elimizle hafif bastırarak gözün olduğu bu küçük parçayı buradan koparırız. Kopardığımız bu parçayı da anacın üzerindeki T'nin içine yerleştiririz. Anacı ve gözü, kaynaşmalarını sağlayacak biçimde birbirine temas ettirdikten sonra dış kısımdan onları herhangi bir materyalle bağlamamız gerekir. Bu materyal rafya ya da son zamanlarda geliştirilen bazı sentetik malzemeler olabilir. Bu bağlama ya da sarmayla su kaybını önleriz ve iki ayrı bitkinin tam olarak temasını sağlamış oluruz. Artık aşımız tamamlandı ve bize tutmalarını beklemek düşüyor. Peki yaptığımız aşılamanın başarısını nasıl anlayacağız? Başarımızın anahtarı, yaklaşık 3-4 hafta sonra elimize geçer. Hani gözün dip kısmında bir yaprağın sap kısmı duruyordu ya, işte bu sapa dokunduğumuz zaman düşüyorsa, yani kurumuşsa aşımız tutmuş demek. Ama düşmüyorsa, yumuşak gibiyse, çürümüş gibi kalmışsa bu durumda aşımız tutmamıştır.

Aşı tuttuktan sonra bağladığımız rafya benzeri materyali açmamız gerekir. Artık ağacımız aşılama yaptığımız yerden, eğer sürgün dönemindeyse, sürgün vermeye başlayacak, durgun dönemindeyse ilkbaharın gelmesini bekleyecek. İlkbaharın gelişiyle birlikte o noktadan sürmeye başlayacak, yani yeni çeşide ait sürgünler çıkmaya başlayacak.

Eğer aşılama yaptığınız ağaç yetişkinse, bu sürgünler hemen o yıl içinde çiçeklenir ve yeni çeşidin meyvelerini verir. Ama küçük fidanlara, 1-2 yaşındaki genç fidanlara aşılama yaptıysak yeni çeşidin meyvelerini en az 3-4 yıl sonra verecektir. Yani siz o meyveleri yiyebilmek için biraz beklemek durumundasınız. Beklemeyle geçirdiğiniz bu dönemi biliminsanları "gençlik kısırlığı" olarak adlandırıyorlar. Bu, fidanın meyve vermeye başlayacağı yıla kadar geçireceği verimsiz dönem. Bu dönem, Antep fıstığı, ceviz gibi bazı meyve ağaçlarında da 7 yıla kadar uzayabiliyormuş.

T aşısının bir diğer tipi de "Ters T Aşısı". Bu aşılamada, anaca açtığımız çizgilerde farklılık söz konusu. Ters T aşılamada, enine açtığımız yarığa dik olarak çizdiğimiz çizgi bu kez üstte değil, altta olacak.



Yarma göz aşısı da en çok ceviz ve kestane ağaçlarına uygulanan bir aşılama yöntemiymiş. Anacın üzerinden önce tam bir kare ya da dikdörtgen parçayı kesip çıkarıyorsunuz. Sonra yeni çeşitten, tam bu çıkarılan parçaya uyacak büyüklükte, üzerinde göz bulunduran bir parçayı alıp bu kısma monte ediyorsunuz. Yarma aşıda en önemli hususlardan biri sarma işlemiymiş; ki bu işlemin iki önemli işlevi olduğu belirtiliyor. Sarmayla su kaybını önlüyor ve gözün tam olarak anaca temas etmesini sağlıyorsunuz. Bu aşılamada da aşının tuttuğunu anlamak için dik kısımdaki yaprak parçasına bakmanız gerekiyor. Bu parçanın kuruması, gözün sağlıklı ve tombul yapısının görünüyor olması, büzüşmüş olmaması gerekiyor.

Kalem Aşıları

Göz aşılarından başka aşı yöntemleri de var. Siz eğer, "benim ağacım artık verimsizleşti, keşke tadı ve kalitesi daha iyi olan yeni bir çeşide ait ağaçlarım olsaydı" diyorsanız, onu çeşit değiştirerek yenilenmiş bir ağaç yapmak elinizde. Bunu da kalem aşılarıyla gerçeğe dönüştürebiliyorsunuz. Örneğin yaşlı William armut ağacınızı Ankara armut ağacına dönüştürmeniz olası. Bunun için de Ankara armudundan hazırlayacağınız ince kalemlere gereksiniminiz var. Bu kalemlerin yaşlı ağacınıza uygulanma tekniğine gelince...

Hani çobanlar ağaç dallarını alıp oturdukları yerde uçlarını yontarak kalem dallar elde ederler ya, siz de aşı bıçağıyla, yeni çeşitten, dip taraflarından, uç tarafı sivri, yontulmuş kalemler yapacaksınız. Bunun için kalemi dip tarafından yaklaşık 45 derecelik verevine bir açıyla ucunu sivriltin ve bu kalemlerin üzerinde en az 3-5 arasında göz bulunmasına dikkat edin. Ancak kullanı-

lacak kalemin tomurcuklarında uyanma başlamamış olmalı. Bu nedenle aşı kalemlerini dinleme döneminde alacak, aşı zamanına kadar uygun koşullarda saklayacaksınız.

Her aşılamada anaçtaki kambiyum dokularıyla kalemdeki kambiyum dokularının birbirine temas etmesi gerekiyor. Bu iki noktadaki hücreler birleşecekler, yani birbirlerini tanıyıp bağlanacaklar ve aşınız böylelikle tutacak. Kambiyum dokusu, kabuğun altında ama odun kısmının da dışında olan bölünebilir diğer söylemle "meristematik" hücrelerden oluşan bir doku. Ağacın dışa doğru genişleyip büyümesini sağlayan bir yapı bu. Bölünebilir olması da bu iki dokunun kaynaşmasını sağlayan bir etken.

Aşılamayı en uygun zamanda yapmanız da çok önemli. Kalem aşılarının çoğu ilkbaharda, anaçta su yürümenin başlayacağı dönemde yapılırmış.

Aşılama bittikten sonra, nem kaybını önlemeniz gerekiyor. Bunun için de aşı yüzeylerini "aşı macunu" adı verilen bir malzemeyle kaplayacak ve sonra bağlayacaksınız. Aşı macunuyla da işiniz bittikten sonra belirli bir süre aşılarınıza dikkat edin. Örneğin kalemde oluşacak sürgünler çok kuvvetli gelişecekleri için kırılmalarını önlemek, bunun için de sürgünleri bağlamanız gerekebilirmiş.

Anacın üzerinde açılan yerlerin tipine göre, kalem aşılarınızın da tipi ortaya çıkıyor: kabuk, yarma, kakma gibi. En çok kullanılan kalem aşısıysa "kabuk aşısı" adını alıyor. Kalem aşıları içerisinde uygulaması en kolay olması nedeniyle, buna aynı zamanda "çoban aşısı" da deniyor. Bu aşının uygulamasına gelince: Çeşidini değiştireceğiniz ağacın üzerindeki ince dalları kesmeniz gerekiyor öncelikle. Bu dal budama işlemine "kabaklama" deniyor. Kabaklama işlemini uygulamanız için size bir ipucu: Belediyelerin refüjlerde yaptıkları budama işlemini düşünün. Bu budamada ince dallar gider ve yalnızca ana dallar kalır. İşte kabaklama da böyle olacak ve çeşidi değiştirilecek ağaç üzerinde yalnızca ana dallar kalacak. Sonra çapı yaklaşık olarak 25-30 cm olan bu ana dallar üzerinde işlem yapacaksınız. Eğer dalların çapı 30 cm'nin üzerindeyse bu yöntemle aşılama yapılmaması öneriliyor.



Kalem aşı uygulaması, "Genel Bahçe Bitkileri", AÜZF Yayınları-4, Syf: 168

Kabuk aşısında uygulama kabuğun odundan ayrılmasına bağlı olduğundan bu aşı ilkbaharda, ağaçta büyüme başladıktan sonra yapılıyor. Aşı kalemlerinizse dinlenme döneminde alınanlar olmalı. Her kalem için, dalın ucuna, kabuktan oduna kadar inen yaklaşık 5 cm uzunluğunda ve yukarıdan aşağıya doğru çizgi halinde bir kesim yapın. Kalemi yerleştirmek için kabuğu her iki kenarı boyunca hafifçe kaldırın. Sonra da hazır hale getirdiğiniz kalemleri anaçtaki bu açılan noktalara, kabuk ile odun arasına yerleştirin. Uzmanlar, her kalem için, kalemi ince ve başsız bir çiviyle anaca çivilemenizin aşı başarınızı artıracağını belirtiyorlar. Kalemleri anaca bağlayabilirsiniz de. Ancak aşı bağının aşıyı boğmaması için bir süre sonra kesilip alınması gerekiyor. Bu işlemler bittikten sonra da aşınızı macunlayacaksınız. Macunlama sayesinde kesilen büyük yüzeyden meydana gelecek su kaybını önleyeceksiniz. Bu macunu, pazarlarda kolaylıkla bulabilirmişsiniz. Zift gibi, parafin gibi organik bir madde bu. Isıtıldığı zaman eriyor, sıcaklık düştüğü zaman da macun kıvamına dönüşüyor.

Unutmayın, kalem aşılarının durgunu olmazmış. Yani aşı yapıldıktan sonra hemen o yıl içinde kalemlerdeki gözlerin sürmesi bekleniyor. Zaten sürgün yoksa aşınız da tutmamış demektir.

Kalem aşılarının yarma ve kakma gibi türleri olduğunu da vurgulamıştık. Bu aşıların seçimi de değişik bitki türlerinde, anaçlara göre değişiyor. Aşıların birbirlerinden farklı olan yönlerini belirleyense, kalemin ve anaçta açılan yerin şekli. Örneğin çoban aşısında kabuğu kaldırıyorduk, daha kalın dallara yapacağımız uygulamadaysa, yani kabuğu kolayca kaldıramadığımız dallardaysa anacın tam orta yerinden aşağıya doğru balta gibi bir aletle yarık açmamız gerekiyor. Bu yarıkların içine kalemler yerleştiriliyor. Yarma aşı denilen bu uygulamanın yanı sıra oyuk açma durumunda kalıyorsak bu da kakma aşı yapmamızı gerektiriyor.

Siz aşılarınızı yalnızca meyve ağaçlarınıza değil, bahçenizdeki çalı formunda olmayan ağaçlara, örneğin gül ağacınıza, leylaklarınıza kısaca süs bitkilerinize de uygulayabilirsiniz. Bir dalı mor, bir dalı beyaz leylaklar; harika kokulu rengarenk güller sizi bekliyor.

İlk başlarda yapacağınız aşılamalarda tutma oranı oldukça düşük olabilirmiş. Ayrıca günde ancak birkaç aşılama yapabilirmişsiniz. Bu durum canınızı sakın sıkmasın. Aşılamayı öğrenip, ustalaştıkça günde yüzlerce uygulama yapabileceğinizi Prof. Ellialtıoğlu özellikle vurguladı. Ayrıca % 90-95 başarı elde edebileceğinizi de ekledi. Önemli bir ipucuyla yazımızı artık sonlandırıyoruz. Aşılama yapılacak olan kalem ya da gözlerin sağlıklı olması çok önemli. Gözler ya da kalemler bir hastalıkla, özellikle de virüslerle bulaşıklarsa, bu durum hem sizi üzecek, hem de yaşama sağlıksız bir bitki katmanıza yol açacaktır. Bu nedenle materyal olarak kullanacağınız ağacı yetişme dönemindeyken mutlaka görün. Virüslerle bulaşık olan ağaçların yaprakları üzerinde rozetleşme, şekilde bozukluk olur ve ağaç sağlıksız olduğunu hemen belli edermiş.

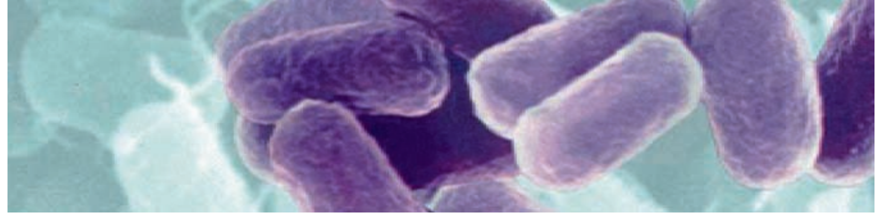
Gülgûn Akbaba





G ü l g û n   A k b a b a

"5 SANİYE KURALI" MİKROSKOP ALTINDA



"5 Saniye Kuralı" Nedir?

Günümüzde belki de en çok bilinip kullanılan söylencelerden bir tanesi "5 saniye kuralı"dır. Bu kurala göre, yere düşen bir yiyecek 5 saniyeden kısa sürede yerden alınırsa güvenle yenebilir. İngiltere, Avustralya, Güney Afrika, Japonya ve Kuzey Amerika'nın tamamında kullanılan bu kuralın pek çok farklı uygulaması var. Genellikle, gündelik yaşamdaki kullanımını kolaylaştırmak için n+1 ifadesi kullanılır. Burada n yiyeceğin yerle temas ettiği tahmini süreyi simgeler.

"5 saniye kuralı" ile ilgili öncü bir çalışma 2003 yılında, Champaign-Urbana'daki Illinois Üniversitesi'nde yapıldı. Bu çalışmada *E. coli* bakterisi bulaştırılmış yüzeylere kurabiye ve yumuşak şeker parçaları değişik sürelerde düşürüldü. Bu yiyecekler mikroskop altında incelendiğinde, 5 saniyeden kısa bir sürede kayda değer miktarda bakterinin yiyeceklere bulaştığı görüldü. Araştırmalarımız sonucunda, bu çalışmanın yazılı metninin veya deney sonuçlarının yayınlanmadığını gördük. Bu kuralın bilimsel düzenek içerisinde, sonuçlara dayanarak tekrarlanmasının gerekli olduğunu düşündük.

"5 Saniye Kuralı" Gerçek mi, Efsane mi?

Bizim deneyimizin amacı, "5 saniye kuralı"nın geçerliliğini test etmek. Eğer mikroorganizmalar temas halinde bir yüzeyden diğerine geçiyorlarsa, o zaman "5 saniye kuralı"nın geçersiz olması gerekir.

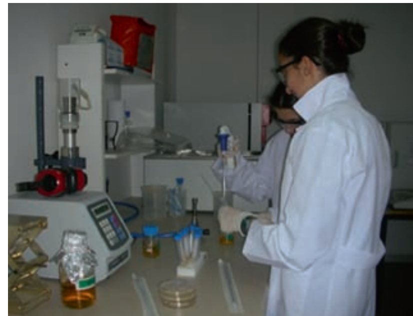
Yöntemler

Öncellikle, laboratuvar güvenlik ekipmanları (önlük, gözlük, maske ve eldiven) giyildi. Agar tabakları ve tüpleri 0, 1, 3, 5, 10, 60 saniye ve "belirgin kir" olarak işaretlendi. Kürdanlar otoklav makinesinde 121°C'de 15 dakika tutularak steril hale getirildi. Steril kürdanlar önceden hazırlanmış kirli bir yüzeye bırakılarak yukarıda belirtilmiş sürelerde alınıp ayrı ayrı steril tüplere kondu (Şekil 1). "Belirgin kir" kürdanı, zaman tutmadan, görünür bir kir tabakası oluşana kadar kirli bir yüzeye sürtüldükten sonra tüpe kondu. Bunsen alevinin 15 cm çevresinde 2 ml LB sıvı besiyeri (tripton, maya özütü, sofra tuzu ve suyun belirlenmiş miktarlarla karıştırılmasıyla hazırlanır) her bir tüpe eklendi. Tüpler, 37°C'de, 225 rpm hızla sallanan inkübatöre yerleştirildi. Steril gazlı bez parçaları da aynı zaman dilimleri için yüzeye düşürülüp alındı. Test tüpleri yerine, agar besiyerlerine (LB sıvı besiyeri'ne agar eklenerek hazırlanır) yerleştirildi. Agar besiyerleri 37°C'lik sabit inkübatöre yerleştirildi. Yaklaşık 16–18 saat sonra, agar besiyerlerindeki ve tüplerdeki değişiklikler gözlemlendi. Çeşitli zaman dilimlerindeki değişiklikler, "0 saniye" (kirli yüzeye hiç düşürülmemiş olan) ile kıyaslandı. Renk ve doku değişiklikleriyle beraber gözle görülebilen koloni oluşumları gözlemlendi. LB sıvı besiyerlerindeki herhangi bir büyüme, spektrofotometre kullanılarak ölçüldü. Ayrıca, agar besiyerleri beyaz ışık altında incelendi.

Gözle görünür kolonilerdeki mikroorganizmaları tanımlayabilmek için agar besiyerlerinden alınan örneklerden yayma preparatları şu şekilde hazırlandı: lamın ortası bir damla suyla ıslatıldı. Öze ile alınan örnek suyun içine yerleştirildi. Preparatların havayla kuruması beklendikten sonra, Bunsen alevinden geçirilerek sabitlendi, kristal mor boyasıyla 30 saniye boyandı ve suyla yıkandı. Sonra, kağıt havluyla kurulandı, lamel ile kapatıldı ve Zeiss ışık mikroskobu altında incelendi.

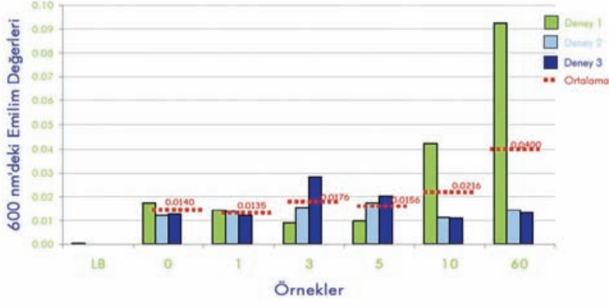
Sonuçlar

"5 saniye kuralı"nı test etmek için iki farklı yöntem seçildi. İlkinde, steril kürdanlar kirli yüzeye belirli zamanlarda temas ettikten sonra, sıvı besiyerlerine bırakıldı ve 16 saat inkübe edildi. Tüplerdeki büyüme, spektrofotometre ile ölçüldü ve grafik ile göste-





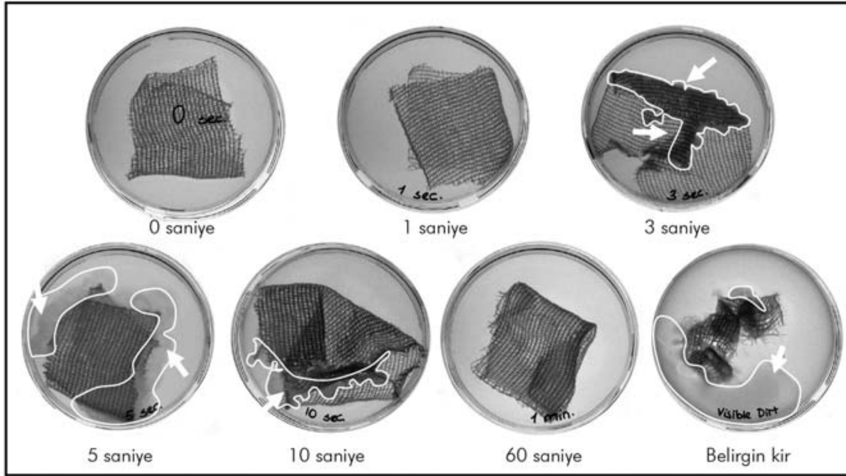
Şekil 1: Araştırmacılar Defne Gürel ve Melis Atalar, Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarı'nda. Soldaki fotoğraf mikrobiyoloji çalışma alanında deney esnasında, sağdaki fotoğraf ise moleküler biyoloji laboratuvarında malzeme hazırlarken çekilmiştir.



Şekil 2: LB besiyerindeki büyümenin spektrofotometre ile ölçülmesi. LB: içinde bakteri olmayan besiyer; zaman aralıkları: 0, 1, 3, 5, 10, 60 saniye. Her bir deney, üç kez tekrarlanmıştır ve farklı renkteki çubuklar ile gösterilmiştir. Her deneyin ortalaması noktalı çizgiler ile gösterilmiştir. Belirgin kir değerleri tabloda gösterilmemiştir.

rildi (Şekil 2). 0 saniye değerlerinin ortalaması (0,014) ile diğer zaman aralıklarının değerleri kıyaslandığında, 3 saniyeden itibaren emilim değerlerinde artış gözlemlendi. Bu deney, 5 saniyeden kısa sürede bulaşmanın varlığını göstermiş oluyor. Belirgin kir ile yapılan deneyin sonuçları 0,82 ile 1,37 arasında ölçüldü. Bu değerler, grafikte verilmese de, pozitif kontrol olmaları açısından önemli. İçine hiç bakteri konmadan ölçülen LB sıvı besiyeri de, deneyin negatif kontrolü olarak sayıldı.

Sıvı besiyerlerinde gözlenen bu büyümenin kaynağını saptamak için ikinci yaklaşıma geçildi. Önceden hazırlanan kirli yüzeye düşürülen steril gazlı bez parçaları agar besiyerlerine ekildi. 16 saatin sonunda mikroorganizma oluşumu gözlemlendi (Şekil 3). 0 ve 1 saniye besiyerlerinde hiç büyüme gözlenmezken; 3, 5, 10 saniye besiyerlerinde bakteri kolonileri gözle görülür büyüklükteydi. 60 saniye besiyerinde bu defa hiç büyüme gözlenmedi. "Belirgin kir" ile oluşturulan büyüme ortamında, besiyerin geneline yayılan yoğun bulaşmalar saptandı. Bu deney, 5 saniyeden kısa sürede bulaşmanın gerçekleştiğini tekrar göstermiş bulunuyor.



Şekil 3: Agar besiyerlerinin beyaz ışık altında çekilmiş fotoğrafları. 0 ve 1 saniye besiyerlerinde hiç büyüme gözlenmezken; 3, 5 ve 10 saniye besiyerlerinde bakteri kolonileri gözle görülür büyüklükteydi. 60 saniye besiyerinde hiç büyüme gözlenmedi. Bakteri oluşumları beyaz oklar ve çerçeveler ile belirtilmiştir.



Şekil 4: 3 saniye için yapılan üç ayrı deneyin fotoğrafları. Bakteri oluşumları, beyaz oklar ve çerçeveler ile gösterilmiştir.

Katı ve sıvı besiyerlerinde gözle görülen büyümeye neden olan bakterileri belirlemek için büyüme alanlarından örnek alınarak preparatlar hazırlandı ve mikroskopta incelendi. 1000 kez büyütme ile *coccus* ve *bacillus* bakterilerin varlığı saptandı. Bu iki yaklaşım ile bizce "5 saniye kuralı"nın geçerli olmadığı gösterildi. Her iki yaklaşımda da, 3 saniyeden itibaren bakteri varlığı kanıtlandığı düşünüldü.

Deney hatasını engellemek için, her bir deney üç kez tekrarlandı. Aynı süre için yapılan tekrarlarda, deney sonuçlarının birbirlerinden farklılık gösterdiği gözlemlendi. Örneğin, 3 saniye için yapılan tekrarlarda, Deney 1'de bakteri görülmezken, Deney 2 ve 3'te gözle görülür bakteri kolonileri saptandı (Şekil 4). Bu deney ile 3 saniyenin bakteri bulaşması için yeterli olduğu gösterildi ama her 3 saniyelik temasın bakterilerin yerleşmesi için şart olmadığı sonucuna varıldı.

Yapılan deneyler sonucunda kirli yüzey ile temasın 3 saniyeden itibaren bakteri bulaşması için yeterli olduğu bulundu. Her tekrarda aynı büyümenin gözlenmemesi, temas edilen yüzeyin kirlilik derecesi ile ilişkili olabilir. Yere düşen bir yiyeceğin bakteri bulunduran bir ortama düşmesi halinde, bulaşma için 3 saniye gibi kısa bir sürenin yeterli olduğu fakat bakteri bulundurmayan bir ortamda 60 saniye dahi kaldığında bulaşmanın gerçekleşmediği sonucuna varıldı.

Karar

"5 saniye kuralı" mikroskop altında incelendi ve efsane olduğuna karar verildi.

Araştırmacılar
Defne Gürel, Melis Atalar,
Bilkent Üniversitesi Hazırlık Okulu,
Lise 1. Sınıf Öğrencileri
Ayça Arslan Ergül,
Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve
Genetik Bölümü, Doktora Öğrencisi

Dipnot: Bu çalışma, Bilkent Üniversitesi Hazırlık Okulu 2006-2007 Bilim Fuarı için yapılmıştır ve bu etkinlikte okul çapında birincilik ile ödüllendirilmiştir. Bütün deneyler Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Kaynaklar

1 Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Five_second_rule [erişim tarihi: 29 Kasım 2006]

2 UIUC. http://www.aces.uiuc.edu/news/stories/news2467.html [erişim tarihi: 20 Temmuz 2007]

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

ODTÜ Verimlilik Topluluğu

1992'de, Prof. Dr. Canan Çilingir tarafından kurulan ODTÜ Verimlilik Topluluğu, kurulduğundan bu yana, başta ODTÜ olmak üzere Türkiye ve Avrupa'daki yönetim ve mühendislik öğrencilerinin buluştuğu platform olma gayesini sürdürüyor. Topluluk, iş dünyasından profesyoneller ve akademik dünyadan uzmanlarla gündem oluşturan, yaratıcı ve ilginç konular üzerinde etkinlikler düzenliyor ve bu etkinliklerinden bütün paydaşlarının karşılıklı yararlanmasını sağlıyor; dolayısıyla düzenledikleri her etkinlik gerek ülkemizde gerek yurtdışında takdirle karşılanıyor.

ODTÜ Verimlilik Topluluğu, diğer üniversitelerdeki öğrencilerle iletişim halinde bulunmak ve ortak etkinliklerde buluşmak amacıyla birçok öğrenci organizasyonuna da üye. ESTIEM (European Students of Industrial Engineering and Management)'in Türkiye'den ilk üyesi olan VT, yine bir öğrenci organizasyonu olan EMT (Endüstri Mühendisliği Toplulukları Birliği)'nin de kuruluş aşamasından beri içinde yer alıyor. Ayrıca her dönem düzenlenen Türkiye Endüstri Mühendisliği Öğrencileri Buluşması (TEMÖB) ve Ankara Endüstri Mühendisliği platformlarına da gerek katılımcı, gerek organizatör topluluk olarak katılıyor.

Topluluk 2008'de de ilk kez bir vaka analizi yarışmasını, "VT-Çözüm"'ü düzenleyecek. Onlar, "Sorunun Değil, Çözümün Bir Parçasıyız" diyorlar ve TEMA Vakfı ile paydaş olarak çevre sorunlarımıza Türkiye çapında düzenleyecekleri vaka analizi yarışmasıyla çözüm arıyorlar. Yarışma tüm üniversite öğrencilerine açık. Öğrenciler 2 ya da 3 kişilik takımlarını oluşturarak, en geç 31 Ocak tarihine kadar yarışmaya katılabilecekler. Takımlar katılım için başvurduktan sonra vaka kendilerine gönderilecek, verilen sürede yarışmanın ilk aşaması olan problem tespitlerini yapmaları istenecek. Çalışmalar seçici bir kurulun incelemesine tabi tutulacak ve başarılı olan takımlardan tespit ettikleri problemlere özgün çözümler bulmaları istenecek. Bulunan çözümler aynı kurul tarafından değerlendirildikten sonra belirlenen finalistler ODTÜ'de gerçekleştirilecek olan büyük finalde jüri karşısında sunumlarını yapacaklar. Her yarışmada olduğu gibi bu yarışmada da kazananlar için ödüller olacak.

Hande Bakanoğulları

VT-Çözüm ile ilgili ayrıntılı bilgi için: www.cozumsende.org
Toplulukla ilgili ayrıntılı bilgi için: ODTÜ Kampüsü, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara Tel/Faks: (312) 210 60 12
e-posta/İnternet: info@odtuvt.org.tr / www.odtuvt.org.tr



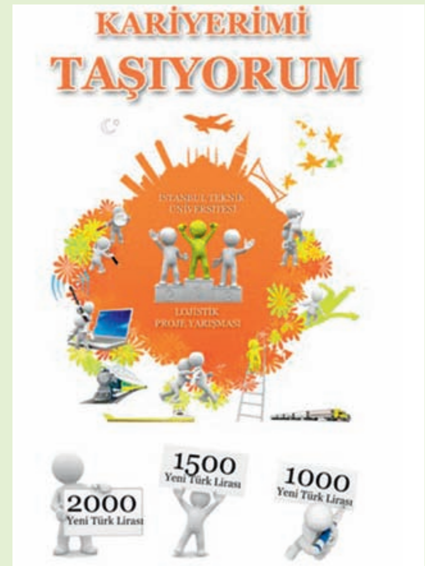
Yönetim Bilimleri Kongresi ve Proje Yarışması

İşletme Mühendisliği Kulübü'nün her yıl geleneksel olarak düzenlediği Yönetim Bilimleri Kongresi'nin 9.su bu yıl 12-15 Mart tarihinde gerçekleştirilecek. Kongre kapsamında düzenlenen İnovasyon konulu proje yarışmasının başvuruları da şu anda devam ediyor. Başvuruların ilk olarak 14 Ocak tarihine kadar İnternet'ten yapılması gerekiyor. Projelerin son teslim tarihiyse 4 Şubat. Projeler İTÜ öğretim görevlilerinin oluşturduğu Bilim Kurulu ve birçok önemli firmanın yetkililerinden oluşan Sanayi Kurulu tarafından iki aşamada değerlendirildikten sonra finale kalan projeler 22 Şubat tarihinde açıklanacak. Finale kalan projeler kongre sırasında sunumlarını yaparak birbirinden değerli ödüller için yarışacaklar. Yarışmada birinci olan projeye diz üstü bilgisayar ve yurtdışı eğitim gezisi, 2. ve 3. olan projelere ise dizüstü bilgisayar ve cep telefonu ödüllerini kazanacak. Yarışmacıların en fazla 3 kişi, proje dilinin İngilizce ya da Türkçe ve yarışmacıların lisans ya da yüksek lisans öğrencisi olması gerekiyor.

İlgilenenler için: www.ituybk.org

Lojistikte "Ben de varım!" Diyorsanız

Lojistik sektörü standart büyüme hızının üzerinde bir hızla genişlemekte. Dünya lojistik pazarının değeri 5 trilyon doların üzerinde. 2015'te 120 milyar doların üzerinde bir değere ulaşması beklenen Türkiye'deki sektör, şu anda 52 milyar dolarlık bir hacme sahip. Yeryüzünde üretilen her 1 dolarlık değerin %25'i lojistik etkinliklerine ayrılmakta.



İstanbul Teknik Üniversitesi Uluslararası Mühendislik Kulübü de, düzenlemekte olduğu Lojistik Haftası'nda, gençlere bu sektörde "kariyerini taşıma" fırsatı sunuyor! 1 Aralık 2007'de başvuruları İnternet sitesi üzerinden alınmaya başlanan, "Kariyerimi TAŞIYORUM" yarışmasında, gençlere verilen görev, ekmeği kente dağıtmak! Gençler, fabrikadan büfelere ekmek dağıtım ağını kurarak hem nakit para ödülleri kazanacak, hem de geleceklerine bir adım daha yaklaşacaklar.

Yarışmanın son başvuru tarihi 20 Ocak. Yarışmaya bireysel ya da iki kişilik grubunuzla da başvurabilirsiniz. Başvurular Lojistik Derneği'nin akademisyenlerince değerlendirilecek. Başvuruyu yapıp, projesini yollayan gruplara Lojistik Derneği tarafından katılım sertifikası sempozyum günü içerisinde verilecek. Yarışma sonuçları 2 Şubat'ta, Uluslararası Mühendislik Kulübü tarafından düzenlenen Lojistik Sempozyum'unda açıklanacak ve derece alan gruplara ödülleri takdim edilecek.

İlgilenenler, ayrıntılı bilgi ve başvuru formunu www.kariyerimitasiyorum.com adresinden edinebilirler.
Lojistik Haftası Organizasyon Ekibi, Uluslararası Mühendislik Kulübü İstanbul Teknik Üniversitesi

Düzeltme: Kasım 2007 sayısının 76. sayfasında çıkan "ODTÜ Havacılık ve Uzay Topluluğu Dünya Uzay Haftası Kutlamaları" başlıklı yazı Yunus Can Esmeroğlu ve R. Büşra Kamiloğlu tarafından hazırlanmıştır.

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

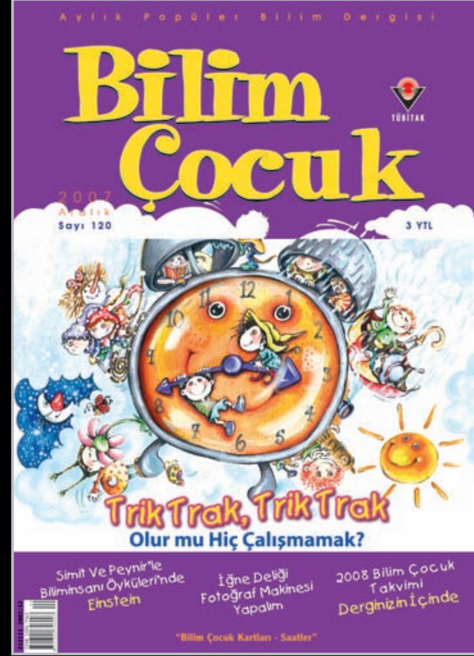
35 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

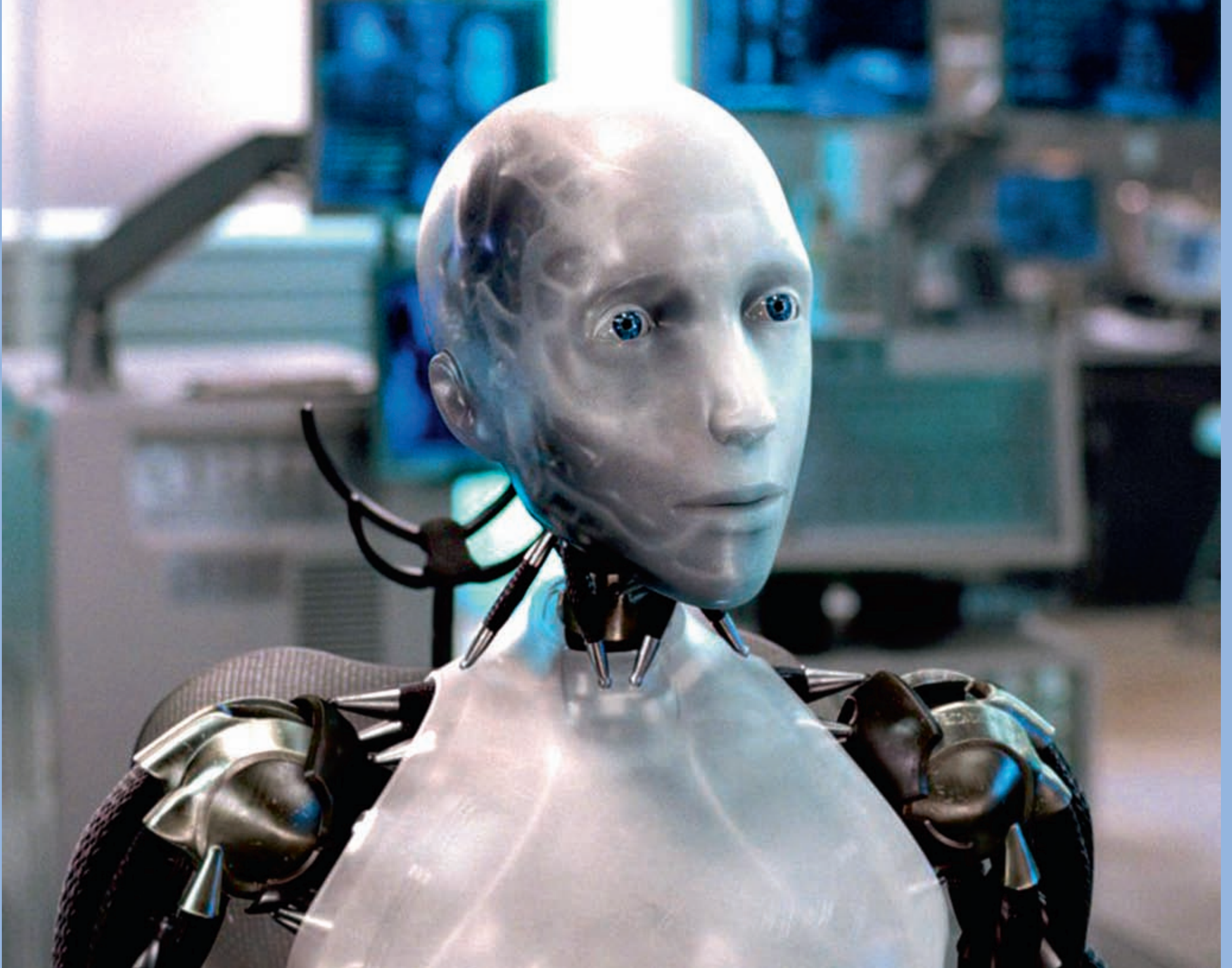
e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

ROBOTİK GELECEK NE KADAR YAKIN?



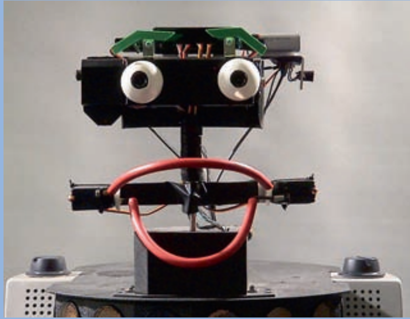
Robotlar günlük hayatta işe yarayabilecekler mi? Geçen yüzyılda buna benzer iki soru daha gündeme gelmişti. Birincisi, 1960'larda bulunduklarında "problemini arayan çözüm" diye ad takılan lazerlerin akıbeti, ikincisiyse 1980'lerde yaygınlaşmaya başlayan kişisel bilgisayarların ne işe yarayacağı. Lazerler ve kişisel bilgisayarlar artık günlük hayatın vazgeçilemez unsurları haline geldiler. Peki, ama robotlar? Evet, onlar fabrikalarda otomobilleri, bilgisayarları, mobilya ve gofretleri otomatik olarak üretiyorlar. Ancak, henüz günlük hayatta yanımızda yer almadılar ve yakın zamanda alacak gibi de durmuyorlar.

Robotların fabrikalardan çıkıp mavi gökyüzünün altında yer almalarına engel olan nedir? Yirminci yüzyılın üçüncü çeyreğinde insan beyninin sırlarının çözülmesinin an meselesi olduğu ve insanlardan üstün düşünce yeteneğine sahip bilgisayarların yapılmasına çok yakında başlanabileceği kanısı yaygındı. Ne de olsa ondan önceki basit beyin modellerinin yerine daha karmaşık görünen elektronik ve bilgi teorisine dayanan modeller kullanılmaya başlanmış ve yapay sinir ağları ve benzeri yöntemlerle beynin basit fonksiyonları taklit edilebilmişti. Bilgisayarlar bu fonksiyonların daha karmaşıklarını çok hızlı bir biçimde koşturabilme yeteneğine sahip olduklarına göre insan gibi düşünen bilgisayarlar artık imal edilebilirdi. İnsan gibi düşünen bilgisayarlar imal edilebilirse bunların hareket eden makinelere dönüştürülmesi ve insanlara benzeyen robotların imalatı da mümkün hale gelebilirdi.

Ancak, öyle olmadı bildiğimiz gibi. İnsan beyni sadece belirli kurallara göre çalışan tekdüze bir makineden öte, geniş bir bilgi dağarcığı ve bunların arasında ilişki kurabilme yeteneğini de kapsıyor. Bizim anladığımız zekânın oluşması için, bir bilgisayarın kapalı

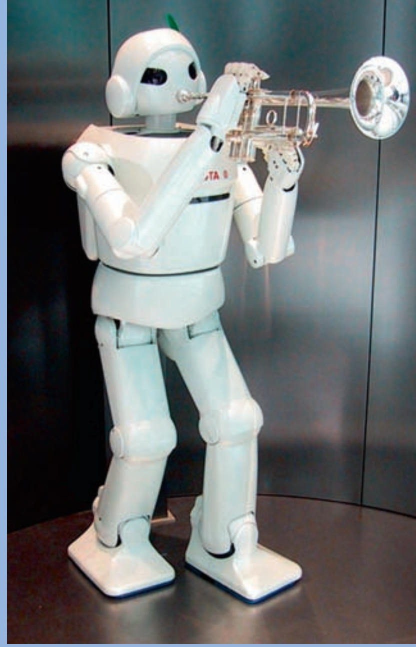
bir odada ona verilen bilgilerle yetinmeyip kendi algılarını yönetebilmesi, yönlendirebilmesi ve çevresi üzerinde değişiklikler yapıp sonuçlarını görmesi; yani bir bedene sahip olması şart.

Günümüzde bu rüya hâlâ canlı. Amaç robotların toplumda insanlarla birlikte yaşayabilmesi, günlük hayatta insanların yapamadığı veya yapmaktan hoşlanmadığı işleri yapmaları. Bu sayıda robotlar hakkında dünyada ve ülkemizde yapılmakta olan araştırmalardan bir derleme hazırladık. İşleyeceğimiz konular robotların günlük hayatta karşılaşılan olayları algılamaları ve doğru kararı verebilmeleri ve bir grup halinde işbirliği yapabilmeleri, insana benzeyen robotlar konusunda yapılan araştırmalar, ve robotların eğitimde kullanımı olacak.



Biliminsanları, robotların algılama ve karar vermelerini geliştirmek için yeni yöntemler bulmaya çalışıyorlar. Bunun için en iyi yollardan birisi insanların maruz kaldığı ortamlara robotları yerleştirip ortaya çıkan problemleri görmek ve bunları çözen algoritmalar geliştirmek. Bu amaçla 1997 yılından beri Robocup adı altında robot futbol şampiyonaları düzenleniyor. Amaç, 2050 yılında en iyi insan takımına karşı futbol oynayabilecek robotlar geliştirmek. Konu olarak futbolun seçilmesinin amacı, hem araştırmacıları ilginç bir konu ile teşvik etmek, hem de robotların tasarımı için yeterince zengin algılama, karar ve mekanik dinamikleri içeren bir ortam yaratmak. Benzer yöndeki başka bir araştırma alanı da, insan beyninin çalışma mekanizmalarının keşfine yönelik. Beynin analizi için gerçek zamanlı ölçüm yöntemleri kullanılarak insanların nasıl tepki verdikleri ve karar aldıkları çözülmeye çalışılıyor.

Genel olarak kabul gören bir fikir de insanlarla birlikte var olabilecek ve onlarla aynı ortamı paylaşacak, aynı



aletleri kullanacak robotların insanlara benzemek zorunda olduğu. Böylece insansı robotlar üzerine yapılan araştırmalar ortaya çıkıyor. Japonya'daki bazı şirketlerin yaptığı araştırmalar sonucu, yürüyen insansı robotlar yapıldı. Dünyanın başka yerlerinde de benzer robotlar üretiliyor artık. Bunların aramıza katılabilmeleri içinse hareketlerinin doğal ve gürbüz olması örneğin kolay kolay dengelerini kaybedip düşmemeleri gerekiyor. Ayrıca yanlışlıkla da olsa insanlara asla çarpmamalı, zarar vermemeliler. Bunun yanısıra, insanlarla doğal olarak işbirliği yapabilmeliler; örneğin salonunuzdaki bir masayı evinizdeki robotunuzla iki ucundan tutup taşıyabilmelisiniz. Bu, insanlar için kolay; ama robotlar için zor problemler. Diğer taraftan robotların güç kaynaklarının da insanlar gibi uzun süre dayanabilir olması gerekli. Henüz hafif ve yüksek miktarda enerji depolayan bir çözüm yok; piller bu konuda yeterli olamıyor. Çevremizde robotların dolaşabilmesi için aşılması gereken bir problem de maliyet. Üretim miktarının maliyetleri düşürebilmesi için uzun zaman geçmesi gerekebiliyor.



RESİM ALTI: HRP2 İnsansı Robot. Otuz serbestlik dereceli, Boy 154cm, ağırlık 58kg. Kawada Industries, ve Humanoid Research Group of National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) (Japonya).

Robotların kendilerini aşan bir işi yapabilmeleri için birbirlerinden yardım almaları gerek. Aralarındaki etkileşimin nasıl olması gerektiğini sürü robotlar konusunda çalışan araştırmacılar inceliyorlar. Sürü robotlar birbirleriyle haberleşerek günlük hayatın yanı sıra doğal afetlerde, mesela çökmüş binaların altında sıkışan insanların bulunmasında da kullanılabilirler. Bu da günümüzdeki önemli araştırma alanlarından birisi.

Robotların önemli bir kullanım alanı da eğitim. Mühendislik alanındaki mekanik tasarım, elektronik, bilgisayar programlama, gömülü sistemler, algılama, yapay zeka, malzeme başta olmak üzere pek çok uygulamayı içlerinde barındırıyorlar. Bu nedenle, mühendislik öğrencilerinin ilgisini çeken ve mühendislik eğitiminin kuru formüllerden oluşan bir dal olduğu izlenimini silen bir uygulama olarak dünyadaki pek çok üniversitede minik robotların kullanıldığı tasarım dersleri başlatıldı.

Robotlar hakkında daha pek çok konuda araştırma süregidiyor. Bunlardan ilginç olan diğer birkaç tanesi de Yeni Ufuklar ekinde de yer alan robotlarla uzaktan ameliyat ile insanların kas gücünün dıştan takılan bir robotik iskelet ile artırılması, yani ağır yükler taşıyabilen, düz duvara tırmanabilen, hızla koşabilen bir "süper insan" yaratılması. Sanayileşmiş toplumlarda genç neslin nüfustaki oranının azalması sonucunda yaşlılara bakacak insan bulunamaması da önemli bir sorun haline geldi. Yaşlıların bakımını üstlenecek robotlar konusunda da bir süredir önemli araştırmalar yapılmakta.

Bu sayıdaki robotlarla ilgili bilim adamlarımızın yaptıkları bazı çalışmalar ve dünyadaki gelişmelerden oluşturduğumuz derlemeyi beğeneceğinizi umuyoruz.

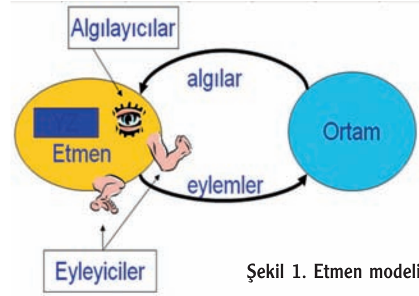
Ahmet Onat
Sabancı Üniversitesi
onat@sabanciuniv.edu

YAPAY ZEKÂ VE ROBOTLAR

Yapay Zekâda Yaklaşımlar

Yapay Zekâ (YZ) konusunda daha önce de çalışmalar olmasına karşın alanın adı 1956'da yapılan bir konferansta kondu. Aradan geçen yaklaşık elli yıl içinde çalışmalar araştırmacıların zekâdan ne anladıklarına göre değişik yönlerde ilerledi. Gerçekten de zekânın çeşitli bilimsel yayınlarda yüzden fazla tanımı bulunuyor. Bir fili dokunarak tanımlamaya uğraşan görme özürlülerin fili dokundukları yerine göre "sütun", "halat" gibi kavramlarla ifade etmeye çalışmaları gibi her bir tanım zekânın başka bir yönünü öne çıkarıyor ama bütünü için yetersiz kalıyor. YZ konusundaki çalışmaları dört kategoride sınıflandırabiliriz [1]:

- **İnsan gibi düşünen sistemler:** Bu çalışmalar, insanın bellek, zihin vb. düşünsel mekanizmalarını modelleyerek YZ sistemleri geliştirmek amacında.
- **İnsan gibi davranan sistemler:** Sıradan bir gözlemciye davranışları insandan farksız gelecek sistemlerin oluşturulması, bu çalışmaların başlıca hedefi.



Şekil 1. Etmen modeli.

- **Rasyonel düşünen sistemler:** Burada rasyonellik, verilen bir durum için en doğru şey olarak tanımlanabilir. Bu çalışmalar, insanların rasyonel olmadığı kararlarının duyguları tarafından olumsuz şekilde etkilendiği varsayımından yola çıkarak "doğru düşünce nedir?" sorusuna yanıt ararlar.
- **Rasyonel davranan sistemler:** Herhangi bir durum karşısında enerji, bellek ve hesaplama kapasitelerine göre en doğru şeyi yapan sistemlerin oluşturulması bu araştırmaların ana amacıdır.

Son yıllarda rasyonel davranan sistemler konusundaki araştırmalar daha çok önem kazandı ve özellikle robotlardaki yapay zekâ uygulamalarında temel yaklaşım oldu. Şekil 1'de verilen etmen modeli, kavramları açıklamak için geliştirildi. Bir etmen, içinde bulunduğu ortamı algılayıcıları ile algılar, YZ sistemi ile ne yapacağına karar verir ve eyleyicileri ile eylemlerini yapar.

YZ'nın kendini ispat edebilmesi için, satranç oynayan bir yazılımın dünya satranç şampiyonunu yenmesi bir hedef olarak konmuştu. 1997 yılında Deep Blue, Gary Kasparov'u yendi. Burada Deep Blue'yu etmen olarak modellersek aslında oldukça basit bir ortam içinde olduğu ortaya çıkar. Sonuçta satrançta hamle sayısı sınırlı. Sadece iki etmen etkileşim içinde; etmenler hamlelerini sırayla yapıyorlar. Satranç tahtası her zaman tam olarak gözlemlenebilir, kararlar tek bir etmen tarafından merkezi olarak verilir. Şimdi futbolu düşünelim, bir oyuncu sahanın ancak küçük bir kısmını görebilir; sonuca gitmek için kararlar her etmen tarafından dağıtık olarak verilir. Oyun sürekli olarak değişir, hiçbir etmen diğerinin oynamasını beklemez. Buradan futbol oynayacak bir etmen yapmanın ne kadar zor olduğu rahatlıkla görülebilir.

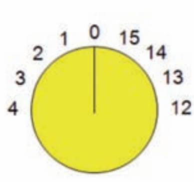
YZ araştırmacılarının başlangıçtaki temel varsayımı, genel zeki davranışın beyinden bağımsız olarak sembolleri

Robotların Kısa Tarihi

İnsanoğlu doğaya hükmetmek kendi varlığını olumlamak için tarih içinde çeşitli dini törenlerde robotlara benzeyen, genellikle rahiplerin çalıştırdığı nesneler kullandı. Daha sonra, daha çok mekanik otomat adı verilen kimi zaman da insana benzeyen düzenekler görüyoruz. İlk sibernetikci kabul edilen Ebul-iz İsmail bin ar-Razzaz el-Cezeri, 1205-1206 yıllarında yazdığı "Kitab-ül'-Camü Beyne'l-İlmi-i ve'l-amelen-Nafi' Fi Sınaati'l-Hiyel" adlı kitabında 300'e yakın otomatik makine ve sistemleri ile ilgili bilgi verdikten sonra çalışma özelliklerini şemalarla gösterdi. Sadece suyun kaldırma ve basınç gücünü kullanarak tamamen yeni bir teknik ve sistem kurdu, çok yönlü otomatik hareketler elde edebildi. Tasarlamış olduğu otomatların kuş, davul, zurna sesi çıkarmasını da sağlayabildi. Leonardo da Vinci de 15.yüzyılda bir robot tasarladı, ancak bu robotun yapımına hiç başlayamadı. Robot kelimesi ilk olarak 1920'lerin başında Çekoslavak yazar Karel Capek tarafından yazılmış R.U.R. adlı bir tiyatro oyununda kullanıldı. Bu oyunda mekanik ve özerk, ama arzulardan yoksun yaratılar olarak görünen robotlar, daha sonra bir çok bilimkurgu romanına da konu oldu.

Robotlar 20. yüzyılda ilk önce sanayide sürekli tekrarlanan boyama, kaynak vb gibi işleri yapabilen çok eklemli kol biçiminde örneklerle ortaya çıktı. 1970'lerin başında Shakey adlı YZ tekniklerinin uygulandığı ilk robot geliştirildi. Bu robot temel olarak algıla-planla-eyle olarak özetleyebileceğimiz bir mimariye sahipti. Robotun sürekli güncellenmesi gereken bir içsel çevre modeli vardı. Algılamadaki gecikme ve yetersizlikler bu modelin o anki durumu doğru olarak yansıtmasını engelliyordu. Bunun yanında, sonraki adımların neler olacağını belirlemede kullanılan planlama yordamları çok zaman aldığı için robotun verdiği kararlar anlamını yitiriyordu.

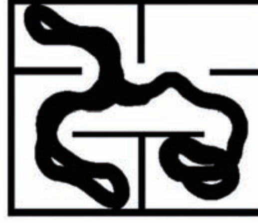
1980'lerin başında MIT'den bir araştırmacı Rodney Brooks "Dünyanın en iyi modeli kendisidir" diyerek planlama yapmadan sadece çevresindeki etkilere tepki veren bir robotun daha başarılı olacağını savundu. 1984 yılında bir psikolog olan Valentino Braitenberg'in yazdığı Vehicles (Araçlar) adlı bir kitap yayınlandı. Bu kitapta çok basit algılayıcı ve motorlardan oluşan ve giderek daha karmaşık



(a)

Durum1: Eğer 12, 13 ya da 14. algılayıcılardan birisi engele en yakınsa sola 20 derece/s hızla dön.
Durum2: Eğer 15, 0 ya da 1. algılayıcılardan birisi engele en yakınsa sola 40 derece/s hızla dön.
Durum3: Eğer 2, 3 ya da 4. algılayıcılardan birisi engele en yakınsa sağa 20 derece/s hızla dön.

(b)



(c)

Şekil 2. Tepkisel bir robot örneği. (a) Robot ve uzaklık algılayıcılarının konumları, (b) Hareket kuralları, (c) robotun bir dolambaçtaki davranışı.

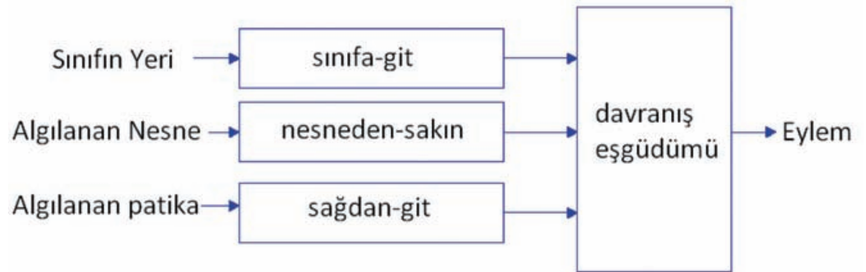
kullanabilen herhangi bir sistem üzerinde ortaya çıkarılabileceğiydi. İlk önce bir “genel problem çözücü” yapmaya çalıştılar: Probleminizi tanımlayın sizin için en uygun şekilde çözsün! Ancak, kısa sürede çeşitli nedenlerle bunun pek de kolay olmayacağını gördüler. Problemlerin bağlam bazında önemli farkları vardı, doğal dilde verilmiş problemleri problem çözücünün kullanacağı şekilde ifade etmek çok zordu ve kullanılan aramaya dayalı yaklaşımların problem çözme zamanı, durum sayısına göre üstel olarak artıyordu. Zaman içinde, belirli bir alandaki her türlü bilgiyi kullanarak problem çözen uzman sistemlerin yapılmasının, başarının anahtarı olduğu görüldü. Bu çalışmalara paralel olarak insan beyninden esinlenen yapay sinir ağları konusundaki çalışmalar zaman zaman gündeme gelse de, yoğun olarak kullanılmaları 1980’lerin ortalarından itibaren başladı. Bulanık mantık, evrimsel yordamlar gibi doğadan esinlenen çeşitli yaklaşımlar da bu arada geliştirildi. Ancak bunlar sembolik yaklaşımlarla uğraşan YZ araştırmacıları tarafından uzun süre dışlandı. Hatta bunlara YZ yerine hesaplamasal zekâ adı verildi. 1990’ların sonundan beri de YZ artık bütün bu teknikleri kabullendi. YZ araştırmaları başlangıçta bütünsel bir yapay zekâlı sistem geliştirmeyi amaçlarken zaman içinde sık sık karşılaşılan derin hayal kırıklıkları nedeniyle çoğu araştırmacı bütünsel bir sistem yerine çeşitli sorunların çözümü için YZ teknikleri geliştirmekle yetindi. Aslında sorunun bir başka boyutu YZ’nın bir beyin/yapay beyin modellemesine indirgenmesiydi. Bir çok araştırmacı insanlarda evrim sonucunda zekânın ortaya çıkmasında insan beyni kadar insanın vücudunun yani algılayıcıları ve eyleyicilerinin de önemli rol oynadığını savunuyor. Zekânın karmaşıklığı, biraz da insanın içinde bulunduğu kısmen gözlemlenebilir, değişken ortamdan da kaynaklanıyor.

Robotlar

Robotlarda YZ uygulamaları son yıllarda elektronik ve bilgisayar teknolojisindeki büyük gelişmelerle hız kazandı. Bazı çalışmalarda çeşitli bilimsel kuramları denemek için robotlar kullanılırken, giderek artan oranda da gündelik yaşamda kullanılan robotlar üretilmeye başlandı. Bu robotların mümkün olduğu kadar insan gözetimi gerektirmeden özerk olarak çalışmaları istendiği için, programlanmalarında YZ teknikleri giderek daha yoğun olarak kullanılmaya başlandı.

Bir robot gerçek bir ortamda amaca uygun olarak belirlenmiş fiziksel bir yapıya sahiptir. Algılayıcıları ve eyleyicileriyle ortamla sürekli etkileşimde bulunur. Tipik bir özerk robotun bileşenleri şunlardır:

- **Algılayıcılar:** Uzaklık, sıcaklık, kuvvet gibi dış ortam ile ilgili özellikler yanında robotun güç durumu, kollarının açısı gibi iç durumunu da algılamada kullanılırlar. Genellikle ölçtükleri büyüklükleri bir sinyale dönüştürürler.
- **Eyleyiciler:** Robotların amacına uygun olarak eylem yapabilmesi için



Şekil 3. Davranış temelli bir robot örneği.

şekilde motor ve algılayıcıları birbirine bağlanarak elde edilen toplam 14 adet değişik araçda çok karmaşık davranışların gözlemlenebileceğine dair düşünsel deneyler yer alıyordu. Bu kitap ve Brooks’un çalışmaları robotçuları karmaşık yapıların düşünsel zincirinden kurtardı ve bazıları böceklerden esinlenen ucuz ve çok başarılı robot örnekleri hızla ortaya çıkmaya başladı. Bu yaklaşıma tepkisel mimari adı verildi. Robotlar önceden belirlenmiş bir kural listesini kullanarak algılarına göre ortama tepki vereceklerdi. Şekil 2’de tepkisel mimariye sahip bir robot örneği görülüyor. Robot duvarlara çarpmadan dolambaçta rahatlıkla dolaşabiliyor. Ancak bu dolambaç içinde herhangi belirli iki A ve B noktası belirleseydik robotun A’dan başlayarak B’ye ulaşması ancak rastlantı sonucunda olabilirdi. Buradan da anlaşılacağı gibi tepkisel mimarili robotlar, ancak basit uygulamalarda kullanılabilirler; daha karmaşık, çok aşamalı görevlere uygun değiller.

Hem tepkisel sistemlerin esnekliklerinden yararlanmak hem de planlamayı dağıtık bir şekilde uygulayarak planlama süresini önemli ölçüde azaltmak için kısa bir süre içinde davranış temelli robotbilim yaklaşımı geliştirildi. Burada görevin çeşitli bileşenleri paralel olarak çalışan davranışlara ayrılıyor ve bunlar arasında değişik düzeneklerle eşgüdüm sağlanarak robotun karmaşık görevleri zaman kısıtlarına bağlı kalarak yapması sağlanıyordu. Şekil 3‘de görülen robotu daha önce örneği verilen tepkisel robot ile karşılaştırırsak basit kurallar yerine çok daha karmaşık davranışlardan oluştuğunu ve davranışların karar üretmekte kullandıkları algılarının da uzaklık yerine daha üst düzey algılar olan konum, nesne v.b. olduğunu görürüz. Davranışlar kural tabanlı olabileceği gibi yapay sinir ağları gibi yapılardan da oluşabilir.

Davranış temelli robot sistemlerinin yanında genellikle üç katmanlı olarak yapılan melez robot mimarileri de geliştirildi. 1990’lardan beri de algılayıcı ve eyleyicilerdeki belirsizliklere karşın, gene de başarılı robot sistemleri geliştirebilmek için olasılık teorisine dayanan olasılıksal robotbilim yaygın olarak kullanılmaya başlandı.

Günümüzde robotlar gündelik yaşantımıza daha da çok girmeye başladı. Sony Aibo gibi eğlence robotları yanında elektrik süpürgesi olarak kullanılan hizmet robotlarının şu anda dünyada yaklaşık 3 milyon evde kullanılması ve bu tür robotları tercih edenlerin bilgisayar/robot meraklıları değil 40 yaş üzerindeki ev kadınları olması artık şaşırtıcı değil.


Şekil 4. Robocup 2007'den dört ayaklı robotlar kategorisinden bir görüntü.


Şekil 5. Robocup 2007'den küçük boy robotlar kategorisinden bir görüntü.


Şekil 6. Robocup 2007'den orta boy robotlar kategorisinden bir görüntü.

Robot Yarışmaları

Dünyada YZ konusundaki araştırmalara hız kazandırmak ve bu çalışmalara kamuoyunun ilgisini çekmek amacıyla çeşitli robot yarışmaları düzenlenmekte. Bu yarışmalar arasında en büyüğü 1997'den beri yapılan RoboCup [2]. RoboCup başlangıçta robot futbolunu standart bir problem olarak alıp hedefini "17 Temmuz 2050 günü tam özerk, insansı robotlardan oluşan bir takımın FIFA kurallarına göre oynanacak bir maçta o gün itibarı ile Dünya Kupasını kazanmış son takımı yenmesi" şeklinde koymuştu. Daha sonra futbol yanında arama kurtarma, ev, uzay ve nanoteknoloji kategorilerinde de yarışmalar yapılmaya başlandı. Bu kadar çok kategorinin olmasının nedenleri arasında değişik bütçelere sahip takımların yarışabilmesinin istenmesi, çözülmesi beklenen teknik sorunlar arasındaki farklar ve farklı potansiyel uygulamalar yer alıyor. Bazı kategorilerde yarışmacılar hem robotları yapıp hem de yazılımlarını geliştirirken bazı kategorilerde sadece benzetim ortamında yarışacak yazılımlar geliştirilmekte, bazı kategorilerde ise Aibo gibi standart platformlar kullanılarak sadece bu standart platformların yazılımları yarıştırılmakta. Yarışmalara takımlar ön elemelerle seçilip katılırlar. Bu ön elemelerde takımlar kullandıkları YZ tekniklerini ayrıntılı olarak açıkladıkları bir teknik belge ve robotların nasıl çalıştığını gösteren video hazırlayarak teknik komitelere sunarlar.

Bir robot sistemi geliştirmek aynı anda çok sayıda problemin çözülmesini gerektirdiği için, genellikle en az üniversite düzeyinde öğrencilerden oluşan kalabalık takımlar yarışmalara katılıyor. Çözülmesi gereken problemler arasında robotun o anda bulunduğu yerin hassas bir şekilde sadece algılayıcılar kullanılarak belirlenmesi, engellere çarpmadan ilerlemesi, yarışmanın amacına göre örneğin futbol için, top sürmesi, paslaşması, şut çekmesi, takım olarak katılınan yarışmalarda diğer robotlarla takımın amacına göre eşgüdüm sağlanarak davranışların belirlenmesi yer alıyor. Bunların çözümü için geliştirilen yazılımların tutarlı, hatasız, güncellenebilir ve verimli olabilmesi için de çeşitli yazılım mühendisliği tekniklerinin uygulanması zorunlu hale gelmekte. Takımı oluşturan bireylerin eşgüdümü, motivasyonlarının yüksek tutulması başarıyı etkileyen önemli etkenler arasında.

Türkiye'den sadece Boğaziçi Üniversitesi takımları 2001 yılından beri aralıksız olarak Robocup'a katılıyor [3]. Cerberus adlı takımımız 2005 yılında dört ayaklı robotlar liginde teknik yarışma kategorisinde dünya birincisi oldu. 2007 yılında bu lig Standart Platform Ligi adını aldı ve Nao adında iki ayaklı, insansı bir robot standart platform olarak belirlendi. Takımımız Cerberus bu lige de kabul edilen 16 takım arasında yer aldı. RoboAkut adlı takımımız da arama-kurtarma benzetimi yarışmalarına katılmakta. Yarışmalara değişik ülkelerden 3000 kadar yarışmacı katılıyor. Ülkelere göre dağılım genellikle bilimsel ve teknolojik gelişmişlikleri ile paralellik gösterse de Türkiye gibi bazı ülkelerin çok az takımla katılması, bunun yanında İran'ın ise 70 civarında takımla katılması dikkat çekici. Yarışmalarla birlikte en son bilimsel gelişmelerin sunulduğu bir Robocup Sempozyumu da her yıl yapılmakta.


Şekil 7. Robocup 2007'den arama kurtarma robotları kategorisinden bir görüntü.

kol, bacak, tekerlek gibi doğrudan ortamla etkileşimde bulunabilecek düzenekler yanında hoparlör gibi düzenekler de bulunabilir.

- **Bilgisayar Sistemi:** Algılayıcılardan gelen verilerin işlenerek algılara dönüştürülmesi, karar verilmesi ve eyleyicileri gidecek belirli komutların üretilmesi amacıyla kullanılırlar. İşletim sistemlerinin veri toplama, motorlara komut gönderme vb gibi işlemlerin sürekli yapılması gerektiği için eş zamanda paralel çalışan yazılımlara olanak tanıması gerekir.
- **Güç kaynağı:** Robotun özerk olabilmesi için herhangi bir yere bağlı olmaması gerekir. Genellikle bataryalar doğrusal akım motorlarını besleyen güç kaynağı olarak kullanılmakla birlikte, son zamanlarda bazı güç/ağırlık oranının yüksek olması istenen bazı dış ortam uygulamalarında artık içten yanmalı motorlar da kullanılıyor.
- **Gövde:** Bütün bu bileşenleri birleştirmek ve içinde bulunan ortamın etkilerinden korumak amacıyla özel olarak şekillendirilir.

Robotlarda hareket düzeneği olarak genellikle tekerlek kullanılıyor; ancak tekerleklerin yanısıra palet ve özellikle çok engebeli ortamlarda çalışan robotlar için bacak kullanan robotlar da var. Bacak kullanılmasıyla birlikte, durağan ve hareketli halde robotun kararlılığı da bir sorun olarak ortaya çıkmakta.

Robotların Temel Problemleri

Özerk bir robotun amacından bağımsız olarak çözmesi gereken, konumunun sürekli olarak hassas bir şekilde belirlenmesi, amacına uygun olarak bir sonraki eylem(ler)in saptanması, bulunduğu konumdan başka bir konuma engellerden sakınarak en az enerji harcayacak şekilde gitmesi gibi temel problemleri var. Bir robot, hemen hemen her zaman kısmen gözlemlenebilen bir ortamda yer alır. Bazen bu ortamın bir haritasına sahiptir, bazen de haritayı da aynı anda çıkarması gerekir. Algılayıcıları her zaman doğru çalışmayabilir, ortamdaki sıcaklık değişimleri ya da robotun diğer bileşenlerinin ürettikleri elektromanyetik alanlar dolayısıyla gürültü oluşabilir. Bu da hatalı ölçümlere neden olabilir. Eyleyiciler de yağlama eksikliği, aşınma, sürtünme v.b. gibi nedenlerle istendiği şekilde çalışmayabilir. Robotun karar verme yordamı bütün bu belirsizlikleri de hesaba katabilecek şekilde karar üretebilmelidir.

Prof. Dr. H. Levent Akın
Boğaziçi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğretim Üyesi

Kaynaklar
1. S. Russel ve P. Norvig, "Artificial Intelligence : A modern Approach", İkinci Basım, Prentice Hall, 2002.
2. http://www.robocup.org
3. http://robot.cmpe.boun.edu.tr

KENDİNİ KOPYALAYAN MAKİNELER

Yıllardır kendine benzeyen makineler üretebilen robotlar tasarlamak robot araştırmacılarının rüyalarını süslüyordu. Ancak mühendisler henüz doğurabilen robotlar yapmayı başarabilmiş değiller.

Hikaye eskidir; çılgın bilim adamı kendi kendini kopyalayabilen robotlar üretir. Sonra robotlar insanların gereksiz olduğuna kanaat getirip insanlığı yok etmek için işe koyulurlar.

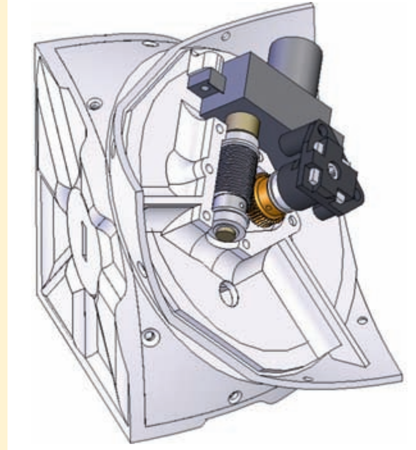
Meşhur sinema filmi “Terminator” ve pek çok benzeri kurgu bilim filmi ve romanların vazgeçilmez konusudur. Günümüzde otomobiller ve elektronik aletler üretebilen robotlar sayesinde artık bu senaryo sanıldığı kadar uzak olmayabilir.

Günümüzün kendini kopyalayabilen robotları çalışabilmek için insanlardan yardıma ihtiyaç duyuyorlar. Cornell Üniversitesi’nden Hod Lipson bu konuda “Kendini kopyalayabilmek hayatın temel fonksiyonlarından birsi ve evrimin merkezini oluşturuyor. Ama sentetik sistemlerle bunu nasıl yapacağımızı bilmiyoruz” diyor. Bazı bilim adamları az sayıda ama karmaşık parçaları birleştirerek kendilerine benzeyen robotlar üretebilen robotlar yapmayı başardılar. Daha önemlisi bir makinenin kendini kopyalayabilmesinin tam olarak ne anlama geldiğini tanımlamaya çalışıyorlar.

Bir makinenin kendini kopyalayabilmesi kavramı çok önce ortaya çıkmış, ama ilk detaylı teorik inceleme modern bilgi işleme yöntemlerini de ortaya atan matematikçi Von Neumann’ın 1940 ve 50’lerdeki analizleri. Von Neumann bir grup öz güdümlü özdevinir’in (automaton) yani belirlenmiş kurallar altında kendi kendine karar verebilen ve onları uygulayabilen sanal varlıkların bazı hammadde ve temel bileşenlerden nasıl üreyebileceklerini incelemiş ve bunların en az üç parçadan oluşması gerektiğine karar vermiş; birincisi özdevinirin nasıl yapılacağını anlatan, özdevinir teorisinde de çok kullanılan veri kaydı amaçlı bir tür teyp bandına kayıtlı kurallar, ikincisi bu kuralları okuyup yeni bir aleti yapabilecek bir alet ve üçüncüsü de kuralları yine bir teyp bandına kopyalayabilecek bir alet. Makine önce bandı okuyacak, kendi benzerini buna dayanarak üretecek ve kuralları teyp bandına kopyalayarak yeni doğan çocuğunun da üremesi için ona verecek. Bu biyolojik yöntemden pek farklı değil. Von Neumann’ın fikirlerine dayanarak pek çok program yaratılmış ki bunların bir kısmı aşina olduğumuz bilgisayar virüsleri. Ancak, konuya matematiksel bir problem olarak bakan Von Neumann, işin fiziksel kısmına hiç karışmamış; parçaları nasıl bir araya getiririz, hatalarla nasıl başa çıkarız?

Lipson ve arkadaşları iki yıl önce 10cm kenar uzunluklu piramit biçimli, iki yarıdan oluşan, dönebilen ve mıknatıslar sayesinde birbirine tutunabilen küp şeklinde robotlar ürettiler. Uç uca eklenen dört küp, insanların da yardımıyla doğru yere konan benzer başka küpleri uzanıp alarak, dört küpten oluşan kendinin benzerini üretebiliyordu. Her ne kadar kendini kopyalayabilse de her bir parça aslında karmaşık birer robot olduğundan buna üreme denebilir mi tartışılır.





Tamamen belirli işlemlerin hatalara olan zaafı nedeniyle, bazı bilim insanları rastlantısal yolları seçtiler. Tam olarak neyin nereye bağlanacağının kestirilebildiği sistemler yerine biyolojik hücrelerdeki moleküler çarpışmaların parçaları bir araya getirmesine benzeyen bir yöntemi seçen Massachusetts Institute of Technology MIT (ABD) malzeme bilimi araştırmacısı Saul Griffith, hava yastıklı bir masanın üzerinde hareket halinde olan ve uygun biçimde çarpışınca birbirine kenetlenen tabletler üretmiş. Uygun biçimde programlanırsa, zincir şeklindeki bir seri, kendisinin kopyasını üretebiliyor.

Benzer bir sistem üretmiş olan Seattle’daki (ABD) Washington Üniversitesi’nde çalışan Eric Klavins’e göre eğer milyarlarca parçadan oluşan üreyen sistemler yapmak istiyorsanız determinist yöntemler yeterli olamaz. Rastlantısal yöntemlerin de kendine has zorlukları var. Örneğin parçaların anlamsızca birleşmek yerine işe yarayan yapılar oluşturmasını nasıl sağlayabileceğimiz konusu.

Bazı moleküler biyologlar yapay hücreler oluşturmak için uğraşıyorlar. Boston’daki (ABD) Harvard Tıp Akademisi ve Massachusetts Genel Hastanesi’nden Jack Szostak’a göre kimyada kendi üretimini sağlayan katalizörler zaten var. Oysa Szostak evrim geçirebilecek ve kendini kopyalayabilen bir kimyasal üretmek istiyor. Bunun için lipitlerden oluşan boş hücre zarfları üretmişler ve hatta minik deliklerden geçmeye zorlayarak bunların bölünmelerini de sağlamışlar. Ancak içlerini doldurup çalışan bir sistem oluşturmaya daha çok zaman var.

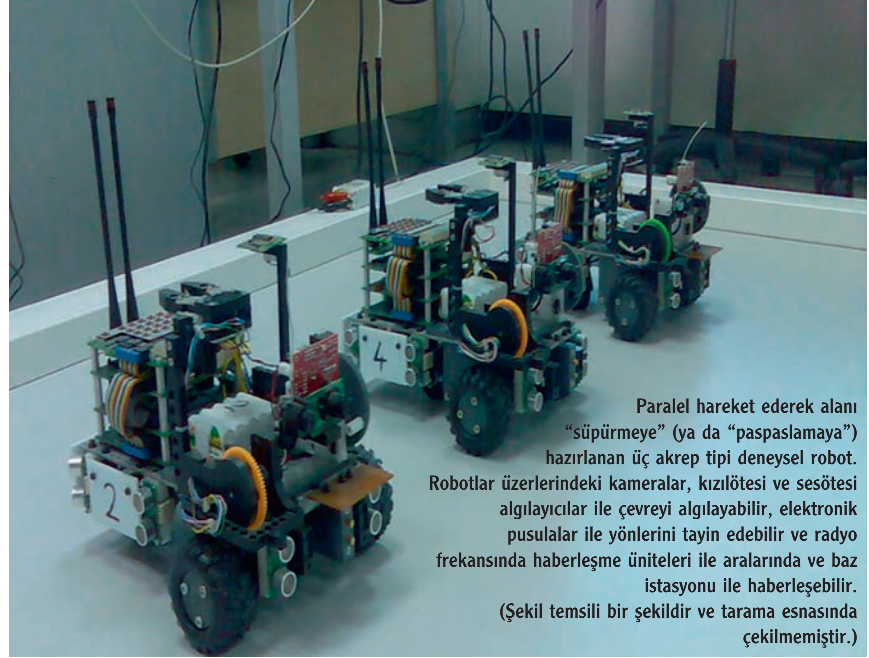
Kendini kopyalayan makineler hakkındaki araştırmaların nereye varacağı henüz belirgin değil. Pek çok araştırmacı bir makinenin ya kendini kopyalayabilir ya da kopyalayamaz olduğunu düşünüyor ama canlıların bile üreme için ne kadar çevrelerine bağımlı oldukları göz önüne alınırsa kendini kopyalamanın ara kademelerinin var olduğu da söylenebilir. Günümüzde pek çok makinenin insanların yardımı olsa da başka makineler tarafından üretildiği düşünülürse bütün endüstrinin üreyen büyük bir robotlar sürüsü olduğu sonucuna varılabilir belki. Ama insanlara ihtiyaç duymayan makinelerin henüz çok uzak bir gelecekte olduğu da yadsınamaz. Belki de bu kötü bir şey değildir...

Kaynak: Science, 16 Kasım 2007

ROBOT SÜRÜLERİ

Günümüzde yoğun araştırmalara konu olan önemli araştırma konularından bir tanesi de robot sürüleri. Robot sürüleri birden fazla özerk hareket edebilen ve karar verebilen, doğrudan ya da dolaylı haberleşen ya da etkileşen robotlardan oluşan karmaşık sistemlerdir.

Sürü robotlar üzerine çalışan araştırmacılar esinlerini doğadaki sürülerden alıyorlar. Doğada en basit canlılardan gelişmiş memelilere kadar birçoğunda toplu halde yaşam biçimi görülebilir. Toplu halde yaşayan canlılara örnek olarak toplu halde beslenme davranışı gösteren bazı bakteri sürüleri, termit (beyaz karınca), karınca ve arı gibi koloni halinde yaşayan sosyal böcekler, toplu halde sanki tek bir vücut gibi hareket eden balık ya da kuş sürüleri (kuşlara V şeklinde uçuşunu hatırlayın), bir lideri olan ve toplu halde avlanan kurt ya da aslan gibi yırtıcı hayvan toplulukları ve zebralar ya da bufalolar gibi büyük baş hayvan sürüleri gösterilebilir. İnsanlar da toplu halde yaşayan sosyal varlıklar. Toplu halde yaşama, bu canlılara bazı tehlikelerden daha etkin korunma, daha kolay besin bulabilme, eş bulabilme gibi bazı avantajlar/üstünlükler sunuyorlar ve biliminsanları bu avantajların sürü/koloni halinde yaşamanın evrimsel olarak gelişmesine neden olduğunu düşünüyorlar.



Paralel hareket ederek alanı "süpürmeye" (ya da "paspaslamaya") hazırlanan üç akrep tipi deneysel robot. Robotlar üzerlerindeki kameralar, kızılötesi ve sesötesi algılayıcılar ile çevreyi algılayabilir, elektronik pusulalar ile yönlerini tayin edebilir ve radyo frekansında haberleşme üniteleri ile aralarında ve baz istasyonu ile haberleşebilir. (Şekil temsili bir şekildir ve tarama esnasında çekilmemiştir.)

Robot Sürülerinin Özellikleri ve Avantajları

Doğadaki sürülerin birçoğunda (özellikle de sosyal böceklerde) olduğu gibi sürü robotlar üzerine çalışmalarda sürüdeki erkinlerin birey bazında son derece basit olacağı varsayılır. Buna karşın bir bütün olarak sürüden son derece karmaşık işleri de yapabilmesi beklenir. Başka bir deyişle ifade edecek olursak, sürüdeki robotların basit ve tek başına "çok becerikli olmayan" ve "zeki olmayan" erkinler olmasına karşın, sürün bir bütün olarak "zeki" ve "becerikli" bir varlık gibi davranmalıdır. Doğadaki sürülerin çoğunda bu özelliği görmek mümkün. Karıncalar basit kuralla ve algıladığı son derece kısıtlı yerel bilgilere göre davranışlarını belirlerler ve hiçbir karınca ortaklaşa yapmakta oldukları işin bütünsel bir görünüşünün farkında değildir. Örneğin işçi karıncalar yiyecek bulabilmek için diğer karıncaların ya da kendisinin daha önce salgıladığı "feromon" olarak adlandırılan kimyasalı/kokuyu takip ederler. Sürünün herkese görevini paylaştıran bir lideri de yoktur. (Ana karınca bu anlamda bir lider değildir.) Buna karşın karıncalar koloni olarak son derece anlamlı işler başarabilmekte ve yuvalar inşa edebiliyorlar. Burada basit bireylerin yerel etkileşiminden dolayı bütünsel ve anlamlı bir davranış biçimi ortaya çıkıyor ve koloni bir bütün olarak bir zeki varlık gibi davranıyor. Basit bireylerin yerel etkileşiminden dolayı ortaya çıkan bu zekâya sürü zekâsı denir. Sürü zekâsı, doğadaki sosyal böceklerden esin alan, basit erkinli/bireyli robot sürüleri çalışmalarındaki sürülerin de önemli bir özelliği ve bu konuda yoğun araştırmalar yürütülmekte.

Sürülerde (doğadaki ya da robot sürülerinde) sürü zekâsı ile birlikte ortaya çıkan diğer önemli bir özellik de kendi-kendine örgütlenme, özelliği. Kendi-kendine örgütlenme sürü elemanlarının bütünsel resmin farkında olmadan ya da bu resmin farkında olan bir liderin emirleri olmadan farklı durumlara göre farklı biçimde davranması ve farklı şekiller alması olarak betimleniyor (sürünün kendiliğinden farklı biçimde örgütlenmesi). Örneğin, bireyleri tek başına bir çukur üzerinden geçemeyen bir robot sürüsündeki robotların bu durumu aşmak için kendiliğinden birbirlerine tutunarak bir zincir oluşturup çukuru aşmaları ya da bireyleri tek başına bir nesneyi taşıyamayan robot sürüsündeki robotların nesneyi birlikte kavrayarak ortaklaşa taşımaları ve bunun kendiliğinden oluşması. Bu tür davranış doğadaki sürülerde de görülür. Karıncalar bir daldan bir dala köprü oluşturabiliyorlar ve bunu bireylerin köprünün farkında dahi olmadan sadece "diğer karıncalar birbirine tutunmaya başladı hadi ben de tutunayım" biçiminde basit kurallar aracılığıyla yaptıkları biliniyor.

Sürülerdeki karmaşık davranışların bazılarını elde etmek için her ne kadar haberleşmeye gereksinim olmasa da bazı davranışlar erkinler arası haberleşme ile elde ediliyor. Haberleşme doğrudan haberleşme ya da dolaylı haberleşme biçiminde olur. Doğrudan haberleşme bildiğimiz türden erkinden-erkine ya da erkinden-gruba ya da gruptan-erkine biçiminde ses ya da telsiz ya da benzeri haberleşme yöntemi ile doğrudan aralarında mesajlaşma ve bilgi alışverişi biçimindedir. Bu haberleşme tek yönlü ya da çift yönlü olabilir. Dolaylı haberleşmeyse daha az bilinen bir türden. Sürüdeki robotlar tarafından bulundukları ortamın/çevrenin değiştirilmesi ve bu değişikliğin diğer robotların

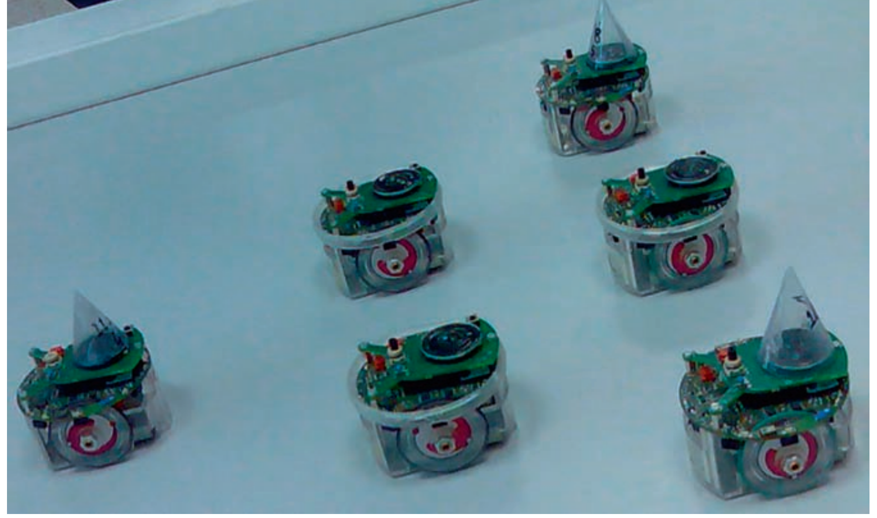
ya da değişikliği yapan robotun kendisinin davranışının değişmesine yol açması ile elde edilir. Bu tür haberleşmeye stigmerji denir ve bu haberleşme, çevre tarafından erkin davranışlarının belirlenmesi ya da etkilenmesi ile elde edilir. Örneğin bir (ya da daha fazla) robotun bir bölgeye malzeme taşıyarak bir yapı inşa etmeye başlaması ya da robotların birbirilerine tutunarak bir zincir oluşturmaya başlamaları bu yapıyı ya da zinciri gören robotların aynı davranışa girmeleri (kısaca yapı inşa etmeye başlamaları ya da zincire katılmaları) dolaylı haberleşmeyi (stigmerjiyi) gösterir. Bu örneklerde yarım olan inşaat ya da zincir, robotun davranışını etkilemiştir. Bu şekilde bu inşaatı ya da zinciri başlatan robotlar, dolaylı olarak diğer robotların davranışını etkilemiş ve onlarla haberleşmiştir. Bu çalışmalar da esinlerini doğadaki sürülerden almakta.

Birden fazla, görece daha basit ve birey olarak çoğu becerileri kısıtlı olan robottan oluşan robot sürülerinin, tek bir karmaşık ve çok daha kapasiteli/becerikli robota göre önemli avantajları bulunuyor. Bu avantajlardan biri sürü robot sisteminin tek robot sistemine göre daha esnek olması. (Esneklik sürü robot sistemlerinin önemli bir özelliğidir.) Öyle ki, sürü robot sistemi değişen görevlere ve şartlara göre kendini yeniden örgütleyebilir, fakat tek robotun bunu yapması mümkün değil. Örneğin, yukarıda bahsettiğimiz bir nesnenin bir konumdan başka bir konuma robot sistemi tarafından taşınması/nakledilmesi görevini ele alalım. Tek karmaşık robot bu nesneyi taşıyabilir ya da taşıyamaz. Çok robotlu sistemse, nesnenin taşınması gereken kadar robotu ortaklaşa görevlendirerek (tek robotun taşıyabildiği nesneler için sadece bir robotun görevlendirilmesi, diğer durumlarda ise duruma/ihtiyaca göre iki, üç, dört, beş, vs. robotun görevlendirilmesi) ihtiyaca göre robotun işe katılması ile görev daha başarılı biçimde tamamlanabilir. Bu şekilde sürü robot sistemi tek robotlu sistemin başaramayacağı görevleri de esnekliği sayesinde başarabilir.

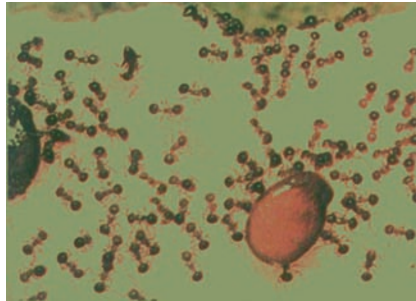
Çok robotlu sistemleri tek robotlu sistemlerden ayıran diğer önemli bir özellik de bu sistemlerin genelde daha dayanıklı olması ve hata yapma olasılığının daha az olması (bu özelliğe bilimsel literatürde gürbüzlük denir). Bunun bir nedeni tek bir karmaşık robottan oluşan sistemde bu robotun arızalanması görevin tamamlanmasını önlerken, çok robotlu sistemdeyse bir ya da daha fazla robotun arızalanması durumunda dahi geri kalan robotların çalışmaya devam etmeleri ve sistemin görevini tamamlayabilmesi. Diğer bir nedense, karmaşık robotu tasarlarken hata yapma ya da robotun çalışırken arızalanması olasılığının, sürü robotlarına göre daha yüksek olması.

Sürü robot sistemlerin diğer önemli bir özelliği de üretim maliyetlerinin düşük olması. Bunun nedeni robot sürülerinde yer alan basit robotların üretiminin seri üretime çok daha uygun olması. Ayrıca herhangi bir arızalanması ya da hasar durumunda, sürüdeki robotlar düşük maliyetli olduklarından ve sürüde onlar gibi birçok başka robot olduğundan, tek bir karmaşık robota göre daha vazgeçilebilir olmaları. Burada tek bir karmaşık uçağı, örneğin bir F16 savaş uçağını, ele alalım. Bu tür bir uçağın maliyeti milyonlarca dolar (ki bu uçak otonom dahi değildir ve bir pilot tarafından uçurulmak zorunda). Günümüzde çok daha düşük maliyete (örneğin 100.000 dolar civarında ya da daha az maliyete) özerk olarak hareket edebilen insansız uçaklar üretilebiliyor. Dolayısıyla da bu uçaklardan çok daha fazla sayıda üretilebilmektedir. Bu uçaklar için pilota gereksinim olmadığından, insan hayatı tehlikeye atılmadan çeşitli keşif ya da savaş görevleri bunların aracılığı ile tamamlanabiliyor. Ayrıca bu uçakların boyutu da küçük olduğundan bunları uçaksavarlarla düşürmek zor. Dahası, yakıtı azaldığı ya da uçak hasar gördüğü durumlarda bu insansız hava araçları son görev olarak (kamikaze biçimde) kendisini hedef üzerine yönlendirip hedefi vurabilirler.

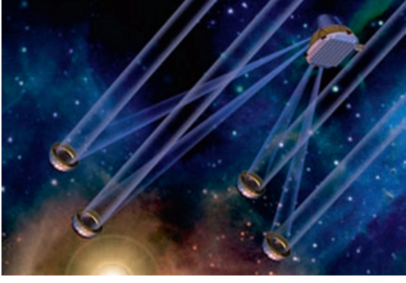
Robot sürülerinde birden fazla erkin bulunduğundan, birçok görevi paralel gerçekleştirme imkânı olur. Bu durum da bu sistemlerin daha hızlı, etkin ve verimli olmaları anlamına gelir. İnsanların girmesinin tehlikeli olduğu bir bölgenin (örneğin nükleer bir sızıntıdan ya da terörist bir saldırıdan sonra) özerk robotlar tarafından belirli bir amaçla (örneğin hala bölgede bulunan ve yardıma ihtiyacı olan kişilerin yerlerini belirlemek için) aranması, uzak bir gezegenin ya da deniz dibinin insansız uzay ya da denizaltı araçları ile keşfi görevlerini ele alalım. Hiç şüphesiz ki koordineli biçimde haberleşerek ve yardımlaşarak arama yapan bir robot sürüsü, tek bir karmaşık robot ile karşılaştırıldığında bu görevi çok daha hızlı ve etkin biçimde yapabilir. Dahası aranan nesnelerin ya da kişilerin bölgenin çeşitli yerlerinde bulunma olasılıkları önceden biliniyorsa her alt bölge için robot dağılımı/yoğunluğu bu olasılık bilgisi çerçevesinde daha verimli biçimde önceden belirlenebilir. Ayrıca bu tür uygulamalar sadece insan hayatı için tehlikeli olan bölgeler ile sınırlı olmayıp mesela geniş bir hangarın zemi-



Eşkenar üçken dizilimi oluşturmuş altı adet e-puck tipi deneysel mini robot (6 cm çapında). Robotlar üzerlerindeki minyatür kamera ve kızılötesi algılayıcılar ile çevreyi algılayabilir, hoparlör ve mikrofonlar ve bluetooth haberleşme üniteleri ile aralarında ve bilgisayar ile haberleşebilir. Bu şekli koruyarak robotlar ortaklaşa bir nesneyi taşıyabilir, ortamı "süpürerek" arayabilir/tarayabilir. (Şekil temsili bir şekildir ve herhangi bir uygulama esnasında çekilmemiştir.)



Kendinden çok daha ağır nesneleri gerekirse yardımlaşarak taşıyan bir karınca sürüsü. Karınca sürülerinde her karınca son derece basit kurllara göre davranışlarını belirlediği düşünülmektedir. Örneğin başka herhangi bir karınca bulunmayan ve uzun süre bulnmamış olan bir ortama bırakılan karıncalar diğer karıncaların bırakmış olabileceği "feromon" olarak adlandırılan kimyasalları bulmak için bir süre düz gider sonra biraz yana döner ve tekrar bir süre düz gider ve bu şekilde devam eder. Toplu halde yaşarken ise birbirileri ile etkileşiminden ortaya duruma göre kendi-kendine örgütlenen bir sistem ve sürü zekası ortaya çıkmaktadır.



Uzayda Dünya benzeri gezegenleri araştırmak üzere kendi aralarında haberleşebilen uydu takımları hazırlanıyor.

ninin paspaslanması gibi basit uygulamalar da mevcuttur ve bu uygulamalar da bir sürü robot sistemi ile çok daha verimli yapılabilir.

Liderli ve Lidersiz Sürüler

Robot sürüleri üzerine çalışmaları çeşitli başlıklar altında gruplamak mümkün. Bir seçenek, sürülerin liderli ya da lidersiz olması durumuna göre gruplanması. Liderli sürüler, genelde daha az robottan oluşan, sürüdeki robotların kapasiteleri (işlemci gücü, algılama, haberleşme gibi) daha gelişmiş ve sürünün belirli görevleri/hedefleri olan uygulamalarda görülür. Bu sürülerde çoğu zaman hiyerarşik bir yapı/düzen vardır ve sürüdeki robotlar yerel algılama bilgiye sahip olmalarının yanı sıra daha genel ve bütünsel bilgiye de sahip olabilirler. Aksi halde sürünün liderinin arızalanması ya da zarar görmesi, sürünün görevini tamamlayamamasına yol açabilecektir. Bu tür sürülerde merkezi bir planlama ve robot denetim yöntemleri genel olarak tercih edilmese de, uygulanabilir. Bu tür sürüler daha çok askeri uygulamalarda karşımıza çıkar.

Lidersiz sürülerse robotların sayısının yüksek (yüzler ya da binler mertebesinde) olduğu durumlarda karşımıza çıkıyor. Bu çalışmalar ayrıca sürüdeki her bireyin kapasitesinin son derece kısıtlı olduğu basitlikçi çalışmalardır. Bu kısıtlı seçeneğin amacı, sadece doğadaki sürüleri taklit etmek değil. İleride, boyutları son derece küçük olan robotların geliştirilmesi amaçlanıyor. Örneğin, Avrupa Birliğinde boyutları 2mm x 2mm x 2mm (hacmi 8 mm3) olan robotların geliştirilmesi üzerine bir proje halen sürdürülüyor. Robotların boyutları bu şekilde küçüldükçe, üzerlerine yerleştirilebilecek kapasite ve bunları çalışır halde tutacak elektrik güç kaynağı son derece sınırlı olacaktır. Bu sınırlamalara karşın, bu tür robotlara doğadaki sürülerde olduğu gibi anlamlı görevler yüklenebilmesi için robotların kontrolü ve aralarında etkileşim yöntemlerinin geliştirilmesi için çalışmalar sürüyor. Bu tür robotların ve yöntemlerin geliştirilmesinin ileride çok farklı uygulama alanlarını (mesela minyatür bir robot sürüsü tarafından bir hastanın kalp damarlarını açma ameliyatı yapılması gibi) ortaya çıkması bekleniyor. Lidersiz ve özellikle kalabalık sürülerdeyse denetim yöntemleri tamamen dağınık olmak zorunda ve merkezi denetim yöntemlerini uygulamak mümkün olmuyor.

Robot Sürüleri Çalışmalarının Üzerine Yoğunlaştığı Konular

Robot sürülerinin insanlığın hizmetine girebilmesi için üzerinde yoğun olarak çalışılan ve çözülmesi gereken birçok temel problem var. İlk sırada, merkezi olmayan, dağınık yardımlaşmalı ve/ya da yardımlaşmasız denetim ve koordinasyon yöntemlerinin geliştirilmesi sayılabilir. Bu bağlamda sürüden istenilen bütünsel davranışa göre bu davranışa karşılık gelen yerel denetim ve etkileşim kurallarının/yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmekte. Bu, oldukça zor bir problem; çünkü hangi yerel denetim/etkileşim kurallarının hangi bütünsel davranışa yol açtığı açık değil. Robot sürülerinin herhangi bir işi birlikte yapabilmeleri için (mesela bir nesneyi birlikte nakletme) çoğu zaman toplanmaları gerekmekte. Diğer çalışılan bir konuysa toplumsal beslenme olarak adlandırılan sürünün alanda bulunan "kötü" bölgelerden uzaklaşarak alandaki "iyi" bölgelere gitmesi ve oralarda kümelenmesidir. Burada "kötü" bölgeler, doğadaki sürülerde canlılara zararlı olabilecek maddelerin bulunduğu bölgeleri, "iyi" bölgeler ise besinlerin bulunduğu bölgeleri temsil ederken, sürü robotlardaysa "kötü" bölgeler engellerin ya da düşmanların/tehlikelerin bulunduğu bölgeleri, "iyi" bölgeler ise (ulaşılması ya da vurulması gereken) hedeflerin bulunduğu bölgeleri temsil ederler.



Tek bir canlıymış gibi yön belirleyen ve birlikte hareket eden balık sürüsü. Balık sürüleri bazen çok büyük olmaktadır ve sürüdeki balıklar yüzbinleri bulmaktadır. Buna karşın tüm balıklar koordineli biçimde aynı yöne hareket edebilmekte ve muazzam bir görüntü oluşturmaktadır.

Kuşların bazen özellikle göç ederken ters "V" harfi şeklinde dizilip uçtuğuna çoğumuz şahit olmuştur. Bu şekilde uçmak onlara önemli avantajlar sağlar. Öyle ki, her kuş önceki kuşun yarattığı hava boşluğunda uçmakta ve böylece hava sürtünmesini azalttığından daha az enerji kullanmakta ve yorulmadan daha uzun süre uçabilmektedir. Sürünün başında uçan kuş en çok yorulan kuştur fakat belirli aralıklarla kuşlar yer değiştirmekte ve öndeki yorulan kuş sürünün arkasına geçmektedir. Aynı ilkeyle uçaklar sürü halinde uçurulduğunda, arkadaki uçakların öndeki uçağın hava boşluğunda uçmasının da muazzam enerji tasarrufu sağlayacağı hesaplanıyor ve ileride özellikle kargo uçak filolarının bu şekilde uçurulması hedeflenmekte. Buradaki bir geometrik şekli koruyarak hareket etmeleri (bu geometrik şekil ters "V" harfi olabilir ya da üçgen dörtgen gibi herhangi başka bir şekil olabilir) problemine bilimsel literatürde dizilim denetimi problemi denir. Bu tür davranış gereksinimi çeşitli uygulamalarda kaşımıza çıkmaktadır. Örneğin, kırılgan bir nesnenin bir robot sürüsü tarafından bir yerden bir yere ortaklaşa nakledilmesi bu uygulamalardan biri.

Dağınık uzlaşma problemi toplanma ve toplumsal beslenme problemlerinde olduğu gibi daha çok lidersiz sürülerde karşımıza çıkar. Sürü robotlar da birçok çalışma gibi esini doğadaki sürülerden alır. Doğada yüz binlerce balıktan oluşan balık sürüleri sanki tek bir vücutmuş gibi yönlerini uzlaşı içinde tayin edebiliyor. Uzakdoğuda bulunan bazı ateş böcekleri bir ağaca konduklarında aynı anda (eşzamanlı) yanıp sönmeye başlıyorlar ve sanki ağaç yanıp sönüyormuş gibi görüntü oluşturuyorlar, arılar yuvayı terk ettiklerinde yeni yuva konusunda dağınık biçimde karar verebiliyorlar ve bunlar muhteşem görüntüler oluşturuyor. Lidersiz sürü robotlarda da ortak yön tayin etme, belirli işleri eşzamanlı yapma ve sıradaki işe ya da hedefe karar verme gibi problemle-



Laboratuvar ortamında kurulmuş temsili bir bina içi karmaşık ortamda arma yapan 8 adet Khepera 3 tipi deneysel mini robottan (13 cm çapında) oluşan robot sürüsü. Robotlar üzerlerindeki kızılötesi ve sesötesi algılayıcılar ve eklenebilen kameralar ile çevreyi algılayabilir, çevrenin haritasını çıkarabilir ve kendini bağıl olarak konumyalabilir. Ayrıca üzerlerinde bulunan telsiz ethernet haberleşme üniteleri ile aralarında ve erişim alanında bulunan erişim noktaları ve bilgisayarlar ile haberleşebilir. (Şekil temsili bir şekildir ve herhangi bir uygulama esnasında çekilmemiştir.)

rin dağınık olarak çözülmesi gerekiyor ve bunlar dağınık uzlaşma başlığı altında toplanabilir. Bu konu üzerine de matematiksel modellemeler ve yoğun çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir.

Robotlar arası (doğrudan ya da dolaylı) haberleşme, sürünün daha etkin performansı için son derece önemli. Doğrudan haberleşen gezer robotlar hareketli tasarsız ağ oluştururlar. Hareketli tasarsız ağlar üzerine son yıllarda yoğun çalışmalar da ele alınan problemler, robotların doğrudan birbirileriyle mesajlar aracılığı ile haberleşmesinin yanı sıra gerektiğinde baz istasyonlarına benzer görev yüklenmeleri ve birbirinin kapsama alanı dışında bulunan robotların mesajlarını da aralarında iletmelerine yönelik. Ayrıca daha etkin haberleşme için robotların uygun konumlandırılması da çalışılan problemler arasında.

Robot sürüleri dendiğinde sadece karada hareket edebilen robotlar anlaşılmamalı, bu kavram altında insansız kara araçlarının (tekerlekli, paletli ya da bacaklı kara robotlarının) yanı sıra insansız hava, deniz ve denizaltı arac sürüleri, insansız uzay aracı sürüleri ya da uydu sürüleri de sayılabilir. Dahası, sürüler içinde deniz, hava, kara araçları gibi karma sürüler de olabilir. Sürüdeki robotlar aynı tipte araç olsa dahi robotların bazılarının üzerinde diğer robotlarda olmayan algılayıcı ya da eyleyici bulunabilir ve bu şekilde robotların algılama ya da eylem kapasiteleri farklı olabilir. Bu tür sistemlerde bilim insanlarının üzerine yoğun olarak çalıştığı problemlerden biri de görev dağılımı planlaması problemi. Görev dağılımı planlaması yapılırken bu dağılımın en iyi (optimal) ve mümkünse en ucuz olması istenir. Ayrıca, planlamanın robotlar tarafından gerçekleştirilmesi gereken görevin gereksinimlerine ve her robotun becerilerine göre yapılması gerekiyor. Başarması için gerekli teçhizatı olmayan robota, başaramayacağı önceden belli olan geçersiz görevler verilmemeli.

Gezer robotların üzerlerinde GPS olarak adlandırılan bütünsel konumlama sistemi algılayıcısı olmadığı durumlarda ya da bu algılayıcının güvenilir çalışmadığı iç mekan ortamlarında robotların kendi mutlak ya da belirli işaretlere ya da diğer robotlara göre bağıl konumlarını bulmak daha zordur. Ayrıca bazen robotların bilinmeyen ortamların haritasını çıkartmaları gerekir. Robotun kendini konumlandırması için de ortamın haritasını çıkarması yararlıdır. Robotların çevrenin haritasını çıkarması ve aynı anda kendini bağıl olarak konumlandırması problemine eşzamanlı (birlikte) konumlama ve haritalama problemi denir. Bu problem sürü robotlarda dağınık fakat yardımlaşmalı biçimde yapılabilir.



Türk yıldızları (Türkiye hava kuvvetleri akrobasi timi) dizilim uçuşunda. Bu şekilde uçmayı pilotlar gerçekleştiriyor. Fakat gelecekte uçakların özerk biçimde de bu şekilde uçabilmeleri için çalışmalar yapılmaktadır.



Ters "V" harfi şeklinde uçan kuşlar. Bu şekilde uçan kuşların öndeki uçan kuşun hava boşluğunda uçtuğu ve bu sebepten dolayı daha az yorulduğu ve daha az enerji hacadığı bilinmektedir. Uçakların da benzer şekilde uçurulması muazzam yakıt tasarufu yapılacağı ve hava trafiğinin rahatlatılacağı düşünülmektedir.

Teknolojinin gelişmesi ve işlemci hız ve işlem güçlerinin artması, robotlara karar verme, öğrenme, planlama gibi bilişsel becerilerin de kazandırılmasını bir ölçüde mümkün kılıyor. Sürü robotlarda bu kavramlar dağınık ve yardımlaşmalı ya da yardımlaşmasız/rekabetçi karar verme, öğrenme, planlama biçiminde karşımıza çıkıyor. Bunlar için çeşitli yapay zekâ teknikleri, yapay sinir ağları, bulanık mantık ve oyun kuramı gibi yöntemler kullanılmakta. Şunu kolayca söyleyebiliriz - gelecekte robotlar şimdi olduklarından daha "akıllı" olacaklar.

Robot Sürülerinin Muhtemel Uygulamaları

Yukarıdaki bölümlerde bahsedilen bazı örneklerden de anlaşılacağı gibi robot sürülerinin birçok muhtemel uygulamaları vardır. Bu uygulamalar arasında

- ilaçlama ya da diğer meyve sebze bakımı gibi zirai uygulamalar,
- arama/tarama/kurtarma görevleri (örneğin yangın, deprem gibi doğal afet sonrası ya da nükleer sızıntı ya da terörist saldırı sonrası görevler) ,
- bina güvenliği ve temizliği sağlama, değerli nesne koruma görevleri,
- nesne taşıma/nakletme görevleri,
- mikro ameliyatlar ve diğer sağlık sektörü uygulamaları
- askeri uygulamalar
- deniz dibi, diğer gezegenler, uzay araştırmaları ve keşifleri

sayılabilecek uygulamalardan bazılarıdır. Sürü robotlar için geliştirilen teknolojilerin bazıları otomotiv sektöründe de uygulanabilme potansiyeli çok yüksektir.

Veysel Gazi
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü



ROBOT OTOMOBİLLER

Otomobilinizle evinize doğru giderken yanınızdaki otomobili kullanan kimse olmadığını, sürücü koltuğunun boş olduğunu görürseniz büyük olasılıkla şaşırır, hatta belki de korkarsınız. Ancak kendi kendini kullanan sürücüsüz "robot otomobiller" alanındaki çalışmalar öylesine hızlı ilerliyor ki, belki de yakın bir gelecekte bu tür görüntülere alışmamız gerekecek. ABD İleri Savunma Araştırma Projeleri Kurumu'nun (U.S. Defense Advanced Research Projects Agency-DARPA) sponsorluğunda bu yıl üçüncüsü gerçekleştirilen "Urban Challenge" yarışmasının yarı finaline katılan otuzdan fazla robot otomobilin onbiri finale kaldı. 2004 ve 2005 yıllarındaki yarışmalarda açık arazide teker teker yarışan robot otomobillerin görevleri, 3 Kasım 2007'de California'da gerçekleştirilen son yarışta daha zorluydu: terkedilmiş bir havaalanı pistinin yollarında, trafik kurallarına uyarak ve birbirleriyle ya da insanların sürdüğü diğer otomobillerle çarpışmadan parkuru tamamlamak.

Daha önceki yıllarda açık arazide yapılan yarışlarda robot otomobillerin tek yapması gereken, sabit engelleri belirlemek ve güvenli bir yörünge çizip bunların çevresinden dolaşarak geçmekti. Üstelik bunu yaparken çevrelerinde başetmeleri gereken başka otomobiller yoktu. Bu kez hem trafik kurallarına uymak, hem de çevrelerindeki diğer sürücülü otomobillerden ve robot otomobillerden kaçmak zorundalar. Bunun için robot otomobillerin, koşulları sürekli değişen dinamik bir ortamda, gerçek zamanlı karar verme yeteneğine sahip olmaları gerekiyor. Çevresindeki tüm nesnelerin yörüngelerini hesaplaması ve onlardan kaçmak için plan yapması gereken bir robot otomobilin, bir başka aracın nereye gideceğini tam olarak bilmesi mümkün olmadığı için, bir sonraki hareketlerine karar vermede olasılık algoritmalarını kullanıyorlar. Robot otomobillerin trafik kurallarına uyabilmeleri için yalnızca trafik kurallarının şifrelenmiş halinin yazılımlarına yüklenmesi yeterli değil. Çünkü bu durum, bir dörtyol kavşakta aniden karşılaşan iki robot ototomobilin sonsuza kadar birbirlerine yol vermeye çalışmasına yol açabilir. Bu tür çıkmazları engellemek için, robot otomobillerin yazılımları, belli bir hiyerarşik yapıyı izleyerek, bazı trafik kurallarını ihlal etmelerine izin veriyor. Her ne kadar iki robot otomobil çarpıştığında sigorta şirketlerini aramaları gerekmeyecekse bile, trafik kurallarına uymak konusunda bir robottan insandan beklenenin daha fazlasını beklemek de anlamsız.

Bu görevleri yerine getirmek için sahip olmaları gereken özellikler göz önüne alındığında robot otomobillerin temel dayanağı, donanımlarından çok yazılımları. Ama sahip oldukları donanımlar da oldukça özel ve ileri düzeyde. Çoğunun üstü gelişkin alıcılarla kaplı ve bu nedenle birer meka-





nik kirpi gibi görünüyorlar. Çevrelerini algılayabilmek için radarları, dijital kameraları ve lazer teknolojisini kullanarak üç boyutlu görme kapasitesine sahip "lidar" adı verilen aygıtları kullanıyorlar. Uzaktaki nesneleri radarlarıyla, daha orta düzeyli menzillerinde yer alan nesneleri "lidar"larıyla, en yakınlarındaki cisimleri de dijital kameralarıyla belirliyorlar. Otomobillerin arka tarafları da çalışmaları için gerekli yazılımları barındıran bilgisayarlarla dolu. Ayrıca her birinin, bu bilgisayarların gereksinim duyduğu gücü elde etmelerini sağlayan birer jeneratörü var. Ancak yarışa katılan tüm robot otomobillerin çalışma prensibi ve tasarımı birbirinden farklı olduğundan, sahip oldukları donanım düzeyi de birbiriyle aynı değil. Bazılarının üstü tamamen kameralarla ve alıcılarla doluyken, bazılarında bunlardan yalnızca birkaç tane var. Bu nedenle de bazı araçların üretim maliyeti oldukça yüksekken, bazıları oldukça ucuz. Birincilik ödülü 2 milyon dolar olan bu yarışmaya katılan robot otomobiller arasında, toplam maliyeti 130 bin dolar kadar düşük olanı bile var.

Robot otomobil yarışı, gerçek bir otomobil yarışı gibi görünüyor. Otomobilleri üreten mühendisler, üzerlerinde General Motors, Ford, Intel ve Google gibi sponsorların logolarının bulunduğu parlak tişörtler giyiyorlar. Robotların izlenebileceği tek bir dönemeç olduğundan, DARPA kiraladığı helikopterle çektiği yarış görüntülerini geniş bir çadırda üç büyük dev ekrandan yayımlıyor. Ekiplerin çekici römorkörlerle robotlarını yarışın yapılacağı alana taşımalarının ardından, yarış başlıyor. Araçlar başlangıç çizgisinden biraz tereddüt ederek ve sanki sürücü koltuğunda 90 yaşında sürücüler oturuyormuş gibi çıkış yapıyorlar ama kısa süre sonra tüm robotlar kendini topluyor. Yarışın başlamasından bir saat sonra iki robot otomobil birbiriyle çarpışıyor, bir robot otomobil alandaki bir binanın içine dalıyor, bir başka robot alıcılarını düşürüyor. Üçüncü saatin sonunda robot otomobillerden beşi yarıştan diskalifiye olmuş durumda. Sonra ortalık yavaş yavaş sakinleşiyor ve kalan robot otomobillerin kişilikleri su yüzüne çıkıyor. Bazısı engellerden kaçmak konusunda çok başarılıyken, bazısı da çevrede sakin ve kendinden emin bir şekilde geziniyor. Robot otomobillerden bazılarıysa, aynen bazı sürücüler gibi, trafikte oldukça saldırgan hale geliyorlar. Yaklaşık yedi saatin sonunda yarış sonuçlanıyor ve kazananlar belli oluyor: Carnegie Mellon Üniversitesi'nin ekibi birinci, Stanford Üniversitesi'ninki ikinci, Virginia Teknik Üniversitesi'nin ekibi üçüncü ve sırasıyla 2 milyon, 1 milyon ve 500 bin dolarlık ödüllerin sahibi oluyorlar.



İzleyicilerin çoğunun bir süre sonra robot otomobillerin içinde hiç kimse olmadığını unuttuğu bu son yarışın sonuçları, robot otomobillerin kendi kendilerini kullanamayacaklarına ilişkin tüm kuşkular ortadan kaldırmak için yeterli. Hatta robot otomobil teknolojisi tarım alanında kullanılan araçların otomasyonu gibi düşük riskli uygulamalarda kullanılmak için şimdiden hazır görünüyor. Üstelik bu yılki yarışın kazananları kullandıkları yazılımları ticari olarak kullanıma sunmak için girişimlere başlamışlar bile. ABD ordusunun hedefi, bu araçları 2015'te hizmete sokmak. Ancak yarışın sonuçlarının bu kadar başarılı olmasının olumsuz etkileri de olabilir. Yeterince şov yaptığını düşünen DARPA işi bu aşamada bırakıp bundan sonra görevi sanayinin devralmasını ve bundan sonraki ilerlemelere yön vermesini bekleyebilir. Bu olasılık gerçekleşirse, birbirleriyle iletişime geçecek ve birlikte çalışacak robot otomobiller için düzenlenecek bir sonraki Urban Challenge yarışmasını hevesle bekleyen mühendisler hayal kırıklığına uğrayabilir.



Cho, Adrian; Robotic Cars Tackle Crosstown Traffic – and Not One Another"; Science, 16 Kasım 2007, s. 1060-1061

Çeviri: Ayşenur T. Akman

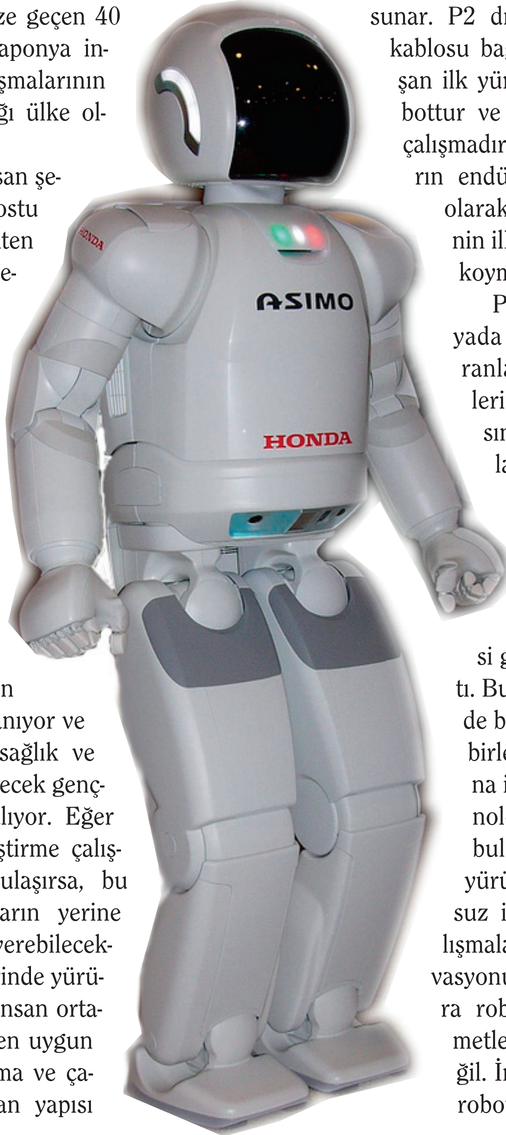


İNSANSI ROBOTLAR

İnsansı robot, android ya da humanoid adı verilen robotların ilk gerçek ve oldukça basit örnekleri üretilmeden çok önce bilim kurgu yapıtları onları konu almaya başlamıştı. Bu yapıtların okuyucu ve izleyicileri insana benzer ancak birçok yönleri ile insandan güçlü androidlerin insanlarla aynı ortamı paylaşmaları, insanlara yardımcı olmaları bazen de karşılarında rakip olarak mücadele etmeleri fikrini büyük bir ilgi ile benimsediler.

İnsana yardımcı bilim kurgu androidlerinden biri Mighty Atom adındaki bir çizgi roman kahramanı olarak 50'li yıllarda Japonya'da doğdu. Japon toplumu Mighty Atom'u sevmişti, İlk deneysel insansı robot çalışmalarına 1960'lı yılların sonunda Japonya'da Waseda Üniversitesi'nde başlandı. O zamandan günümüze geçen 40 yıl boyunca da Japonya insansı robot çalışmalarının en yoğun yapıldığı ülke oldu.

Japonlar'ın insan şekilli ve insanın dostu robotların gerçekten de geliştirilebileceği fikrine olumlu bakmalarının sebeblerinden biri bilim kurgu robot kahramanlarına olan sempatileri olarak görülse de, günümüzdeki yoğun araştırmalar ciddi bir ihtiyaçtan kaynaklanıyor. Japon nüfusu hızla yaşlanıyor ve bu yaşlı nüfusa sağlık ve bakım hizmeti verecek gençlerin yüzdesi azalıyor. Eğer araştırma ve geliştirme çalışmaları başarıya ulaşırsa, bu hizmetleri insanların yerine insansı robotlar verebilecekler. İki bacak üzerinde yürüyen insansı yapı, insan ortamında çalışmaya en uygun olanı. İnsan yaşama ve çalışma ortamı insan yapısı için tasarlanmış bulunuyor. Tekerlekli robotların basamak çıkması zordur, eşikleri atlayamazlar. Bacaklı robotlar içinse bunlar sorun oluşturmayacak. İnsan boyutunda ve hareket kabiliyetindeki bir robot, insanın günlük yaşamında uzanması gereken elektrik düğmelerine, raflara ulaşabilir. İnsan gibi eğilip kalkabilen, dizlerini kırabilen, oturabilen iki bacaklı bir robot bir otomobil içinde seyahat edebilir.



İnsansı robotlar konusunda Japonya dışında da araştırmalar var. Ancak tüm dünyada bu çalışmaların ivmelenmesi, 1996 yılındaki çarpıcı bir gelişmenin sonrasında olur. Honda, 10 yılı aşkın bir süredir süredir dış dünyaya kapalı şekilde sürdürdüğü insansı robot araştırmalarını açıklar ve 1996'da P2 (Prototip 2) adını verdikleri robotu dünyaya sunar. P2 dışarıdan bir güç kablosu bağlı olmadan çalışan ilk yürüyen insansı robottur ve çok başarılı bir çalışmadır. İnsansı robotların endüstriyel bir ürün olarak üretilebileceğinin ilk örneğini ortaya koymaktadır.

P2'nin tüm dünyada televizyon ekranlarında görüntülerinin yayınlanmasından sonra, uluslararası bilim ve teknoloji dünyasının iki bacak üzerinde yürüyen robotlara ilgisi gittikçe yoğunlaştı. Bugün birçok ülkede bilim adamları birbirleri ile yarışırcasına insansı robot teknolojilerine katkıda bulunan çalışmalar yürütüyorlar. Kuşkusuz insansı robot çalışmalarının tek motivasyonu hasta ve yaşlılara robotlu bakım hizmetleri verilmesi değil. İnsan şeklinde bir robot, ağır ve tehlikeli işlerde de insanın yerini alabilecek, insanla yardımlaşabilecek.

Çok Yönlü Araştırma Sahası

İnsansı robot calışmalarının en önemli öğelerinden biri kuşkusuz iki bacak üzerinde dengeli şekilde yürüme işlevinin yerine getirililebilmesi. Yukarıda anılan öneklerde de en çok bu hedef gerçekleştirilmeye çalışılmış bulunuyor. Ancak, dengeli yürümenin ve hareketliliğin sağlanması da, birçok bilim dalının katkısıyla meydana gelmekte olan insansı robot teknolojisinin sadece bir ayağını oluşturmakta. İnsan ortamında başarılı bir şekilde faaliyet gösterecek insansı robotun geliştirilmesi için geniş bir yelpazedeki araştırma alanlarında çalışmalar sürüyor.

Yürüme ve hareketlilik

Günümüze kadar elde edilen yürüme sonuçlarının çoğu, sadece düz zemin üzerinde ilerleme ve düz basamakları çıkabilmeyi sağlayabiliyor. İnsansı robotların insan ortamına, eve ve işyerlerimize girmesinden önce yürüme ve denge konusunda daha katedilecek çok yol olduğu görülüyor. Hareketlilik konusunda hedeflenen yetenekler arasında engebeli zemin üzerinde yürümek, basamakları ve merdivenleri tırmanmak, yere yatmak, emeklemek, sürünerek ilerlemek, yerden ayağa kalkmak, kendine zarar vermeden yere düşmek, kapıları açıp kapamak, kol ve bacaklarını eşgüdümlü olarak kullanmak, ve yüksek hızda koşmak sıralanabilir. Bu hedeflere ulaşmak için gerek kuram, gerekse uygulama açısından yeniliklere, yeni denge kıstaslarına gereksinim bulunuyor. Araştırmaların çok önemli bir bölümü denge kuramları üzerinde devam ediyor.

Mekanik tasarım

İnsan eklem hareketlerini gerçekleştirecek bir yapının hafif ve dayanıklı, bununla birlikte kendi ağırlığını ve fazlasını taşıyacak kadar güçlü motorları barındıracak şekilde tasarımı, optimizasyon tekniklerini de gerektiren zor bir problem.


HRP projesi çerçevesinde Honda P3 bir iş makinasını kullanıyor.

Çevre ile etkileşim

Robotun çoğu zaman elleri, ancak gereğinde kolları bacakları ve gövdesiyle çevresindeki cisimleri itmesi, çekmesi tutması, yerlerini değiştirmesi, taşıması için ileri seviyede kontrol teorisi ve tekniklerinin kullanılması gerekiyor. Bu işlemlerin çevreye ve robota zarar vermeden, gereğinden fazla kuvvet kullanmadan gerçekleştirilmesi önem taşımakta.

Modelleme ve dinamik simülasyon

Gerek yürüme, harteketlilik ve çevre ile etkileşim kontrol yöntemlerinin sınanması, gerekse mekanik tasarım için bilgisayarda gerçeklenen bir robot modeli üzerinde çalışılması da son derece önemli. İmalat öncesinde kullanılacak motor güçlerinin belirlenmesinde simülasyon verileri kullanılmakta. Gerçek zamanda çalıştırılabilecek kadar hızlı bir simülasyon programı, robotun bir sonra atacağı adımın denge kaybına yol açıp açmayacağını hesaplayabilecektir. Gerçek zamanlı simülasyon yöntemleri ve gerçeğe yakın temas kuvveti modellemesi, bu konudaki açık araştırma alanları.

Algılayıcılar

İnsansı robotun, insanınkine benzer algılayıcı sistemlerle donatılması gerekiyor. İnsanın dokunma duyusu birçok sinir hücresiyle tüm vücuduna dağılmış şekildedir. Robotun benzer bir algılamaya sahip olması için de yapay bir algılayıcı deriyle kaplanması konusundaki araştırmalar sürüyor. Kameralar görüntü algılama konusunda önemli bir rol oynamakla birlikte, göz görevini görecek kameraların aktif olarak kullanımı için hareketli platformlara montajı ve koordinasyon problemleri üzerinde çalışılmakta.

Hareketlerde doğallık

İnsanlarla birlikte çalışacak ve onlara yardımcı olacak robotun, insanlar tarafından yadırganmadan onlarla iletişime geçebilmesi gerekli. Bunun bir gereği, robutun hareketlerinin insana benzer bir doğallıkla gerçekleşmesi. Öte yandan, iki bacaklı yapının en mükemmel örneği olan insanın hareketleri robot için iyi bir model oluşturmakta, bu model robotun güç kaynaklarının en verimli şekilde kullanımında önem taşımakta.

Duygusal ve sosyal robotik

Robotların insan ortamında insanlar tarafından yadırganmadan çalışabilmesinde önem taşıyan diğer bir etken de onlara yapay duygular kazandırmak olacak. Yapay zeka tekniklerinin kullanmı ile robot öğrenme kabliyetine sahip olacağı gibi, insanlarla da onların alıştığı şekilde iletişim kurabilecek. Özellikle hasta bakımında katı bir mekanik yapının duygularla zenginleştirilmesi önem taşıyor. İnsanın yardımcısı robot, onun arkadaşı da olabilmeli. Heyacanlanabilmeli, üzülebilmeli, hatta bazen (izin verildiği kadar) kızabilmeli. Duygularını sözleri olduğu kadar hareketleri ve mimikleriyle de ifade edebilmeli. Bilgisayar bilimi araştırmacıları bu konularda yoğun çalışma içindeler.


HRP2'nin mekanik yapısı yere yatmak, ve düşmesi durumunda yerden kalkmak da dahil bir çok haretetine olanak tanıyacak şekilde tasarlanmış.

Uygulama alanı araştırmaları

Robotların insanın yerini alabileceği alanların ve bu alanların gerektirdiği robot özelliklerinin incelenmesi, bu konularda deneysel çalışmalar yapılması, diğer alt başlıklardaki araştırmalara yön verecek nitelik taşıyor.

Güvenlik

En son alt başlık olarak sıralamamıza karşın önem sırasında ilk sırayı alan öğe güvenlik. Zor işlerde insana yardımcı bir robotun güçlü olması gerekir. Ancak, bu güç çevresine ve özellikle de çevresindeki insanlara zarar vermemeli. Robot gücünün kısıtlandığı durumlarda bile, dengesini yitirecek bir robotun düşmesi durumunda insanları yaralaması mümkün. Bunun için robot ağırlığının azaltılmasına çalışılıyor. Honda robotlarının P1'den ASIMO'ya doğru giderek daha hafif yapılandırıldığı görülüyor. Ne kadar önlem alınsa da kazaların tamamen engellenmesi mümkün olmayacaktır. Olası bir kazada insanların en az zarar görmesi için yumuşak robot kaplamalarının ve yapılarının kullanılması, acil durum prosedürlerinin hataya en az imkan tanıyacak şekilde geliştirilmesi güvenlik araştırmalarının konusu.

TÜBİTAK Destekli Sabancı Üniversitesi Robotu

Ülkemizde de TÜBİTAK tarafından desteklenen deneysel insansı robot çalışmaları sürdürülmekte. Sabancı Üniversitesi'nde yürütücülüğünü yaptığım "İki Bacaklı İnsansı Robot Tasarım, İmalat ve Kontrolü" adını taşıyan proje, TÜBİTAK 1001 araştırma destek programınca desteklenmekte. 2006 yazında başlayan ve üç yıl sürecek bu projede engebeli zemin üzerinde yürümenin yanısıra görsel kontrol ve kuvvet kontrolü tekniklerinin çevre ile etkileşimde kullanılması ana hedefleri üzerinde yoğunlaşılıyor. Tamamen insan boyut ve şeklinde planlanan robotun mekanik ve kontrol donanımı tasarımları tamamlanıp, yürüme deneylerine başlanmış bulunuyor.

Yrd. Doç. Dr. Kemalettin Erbatur
Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi


Carnegie Mellon Üniverssitesi'nde SARCOS bir yürüme testine hazırlanırken.
(Fotoğraflar K. Erbatur insansı robot fotoğraf arşivindendir.)

İnsansı Robot Teknolojisinin Kilometre Taşları

Bacak ve kolları ile tüm vücut olarak insanı andıran ilk örnek 1973 yılında Waseda Üniversitesi tarafından yapılan WABOT-1 (WAseda roBOT-1) adlı robot (daha önceki birçok araştırmada sadece bacakları olan daha basit robot yapıları üzerinde çalışılmış). WABOT-1 basit bir yürüme yöntemi ve insanınkinden çok daha büyük ayaklar kullanmasına karşın bir öncü oldu. Waseda Üniversitesi'nin insansı robot bilimine katkıları WABIAN (WAseda BIpedal humANoid) adını taşıyan bir dizi tüm vücutlu robot ile devam etti. 90'lı yıllarda üzerinde çaışılan WABIAN-RII modeli, 43 eklemli bir yapıya sahip 131,4 kg ağırlığında bir robottur. Serinin son modeli 63,5 kg ağırlığında ve 41 eklemli WABIAN-2R. Bu robot, 2005 yılında tamamlanmıştır ve insan ölçülerine en yakın Waseda Üniversitesi robotu olma özelliğini taşıyor.

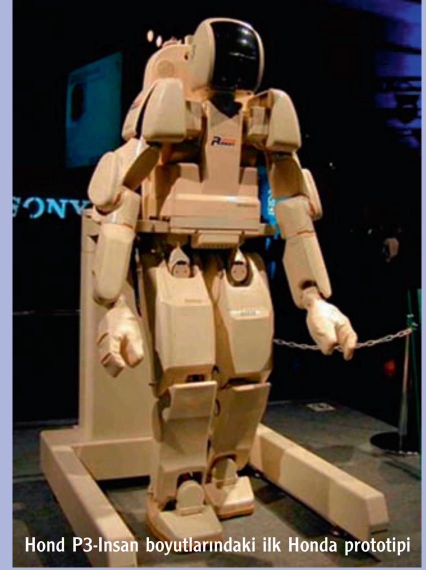
Japonya'da insansı robotlar üzerinde araştırma yapan üniversiteler arasında tüm vücutlu robotları öne çıkan bir diğer kuruluş, Tokyo Üniversitesi. Robotlarına H5 (Humanoid 5), H6 ve H7 adlarını verdiler. 2000 yılında tamamlanan H7'nın mekaniğinde, uçak yapı malzemelerinden yararlanarak 35 serbestlik derecesinin (eklemin) 55 kg ve 1,37 m'lik yapıya sığdırılması başarıldı. H7, 25 cm yüksekliğindeki basamaklara tırmanabilmekte.



HRP çerçevesinde Honda P3'ün mekanik sistemi de kullanıldı. Robot bir hastane ortamı senaryosunda hastasına ilaçlarını ve tekerlekli bastonunu getiriyor.

2000'li yılların başında tasarlanan Johnnie adlı insan boyutlarındaki 17 serbestlik dereceli robot Münih Teknik Üniversitesi'nin bir ürünü oldu.

Honda, yukarıda bahsedilen P2 örneğinde olduğu gibi, bir dizi başarılı insansı robot modelini üretti. P2 firmanın ürettiği ilk robot değil. P2 öncesinde gizli tutulan insansı robot araştırmaları Honda'da 1986'da başlamış, tüm vücutlu modellere geçilmeden önce E0-E6 (Experimental Robot 0-6) adları verilen yedi ayrı bacak modülü tasarlandı ve denendi. Bunu P1 (Prototip 1) tüm vücutlu robotu izledi. P1 2,5 m boyu ve 300 kg'a yakın ağırlığı ile kendi zamanının en gelişmiş robotu olmakla birlikte, çalışmaların dünyaya açılması P2'nin üretiminin ve başarılı deneylerinin sonrasında oldu. P2 200 kg ağırlığında ve 1,90 m boyunda bir robot. P2 tanıtımının yankıları sürerken, Honda bir sonraki robot modelini dünyaya duyurdu: P3 modelinin ölçüleri insan boyutlarına daha da yakın. 1,6 m boyundaki robotun ağırlığı 130 kg. P3'ü, 2001 yılında Honda'nın son modeli ASIMO izledi. ASIMO (Advanced Step in Innovative Mobility) yürüyüş kabiliyetiyle önceki modelleri geride bırakırken boy ve ağırlık olarak da küçültülmüştü.



Hond P3-Insan boyutlarındaki ilk Honda prototipi

26 serbestlik derecesine sahip 1,2 m boyundaki ASIMO'nun ağırlığı 43 kg.

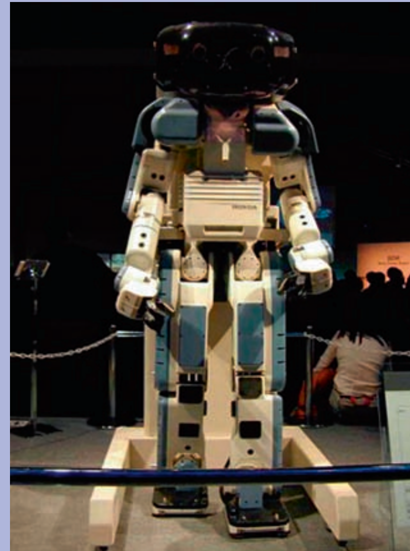
Sony ise, SDR serisi 0,5 m boyunda ve 5 kg ağırlığındaki eğlence robotlarıyla insansı robot teknolojisini sergiledi, SDR-3X ve SDR-4X modellerinden sonra benzer boyutlardaki Qrio robotuyla da koşma işlevini gerçekleştirdi.

Japonya'da devlet ve endüstri firmalarının işbirliğiyle 1998-2003 yılları arasında gerçekleştirilen HRP (Humanoid Robot Project), teknolojinin gelişiminde önemli bir rol oynadı. Projede Honda'nın katkısı olarak kullanılan P3 için uygulama alanları aranmasının yanısıra, tamamen yeni bir insansı robot tasarımı da yaratıldı. HRP2 adındaki bu robot 1,56 m boyunda ve 56 kg. Gövdesindeki bel eklemleri robotun kendine zarar vermeden yere düşebilmesine ve yardım almaksızın yerde kalkabilmesine imkan veriyor. Projenin 2003 yılında sona ermesinden sonra da HRP başlıklı çalışmalara devam edilmiş ve son olarak HRP3 adlı bir model üretilmiş bulunuyor.

Son yıllarda Japon ATR firmasının SARCOS adlı hidrolik robotları serbestlik derecelerinin çokluğu ve yüksek eklem hızlarıyla dikkat çekiyor.



Honda P1-Honda'nın ürettii ilk tüm vücut insansı robot



Honda P2-1996'de dünyaya tanıtılması bilim ve teknoloji çevrelerinde büyük ilgi uyandırmşı.



ASIMO-Honda'nın yürüme teknolojisinde geldiği ileri nokta.

GÖKYÜZÜNÜN GİZEMLİ VE CAZİBELİ CİSİMLERİ: KUYRUKLUYILDIZLAR

HOLMES KUYRUKLUYILDIZI

Gökyüzünde görünüşleri ile en güzel gökcisimleri, kuyrukluyıldızlardır. Arasıra bizi zayarete gelirler, kendilerini gösterirler ve çoğu zaman bir daha ortalarda gözükmezler. Amatör gökbilimcilerin vazgeçilmez sevgilileri olan bu gök cisimlerinden geçtiğimiz yıl iki tanesi ziyarete geldi; McNaught ve Holmes. Bu yazımızda ülkemizden de uzun süre gözlenen Holmes kuyrukluyıldızını sizlere tanıtmaya çalışacağız. Holmes bilinen kuyrukluyıldızların aksine ilginç özellikler gösterdi bu gelişinde. O nedenle önce kuyrukluyıldızların bilinen özelliklerini kısaca anlatmakta yarar var.

Kuyrukluyıldız nedir?

Kuyrukluyıldızlar çapları 10 km'yi geçmeyen güneş sisteminin dışında (Pluto yörüngesinin de uzağında) oluşan ama güneş sisteminin bir parçası olan gök cisimleridir. Yörüngeleri açık olduğu için ancak bir kez ziyaret ederler bir daha geri dönmezler. Ama bazıları güneş sisteminin içine girdikten sonra başta Jüpiter olmak üzere gezegenlerin etkisi ile yörüngeleri değişir ve elips şeklinde kapalı yörüngelerde dolaşmaya başlarlar. Bu tür kuyrukluyıldızlara dönemsel kuyrukluyıldız denir, çünkü onlar güneş sisteminin içinde kalırlar ve belli aralıklarla Güneş'i ziyaret ederler. Halley bu tür kuyrukluyıldızların içinde 76 yıllık dönemi ile en iyi bilinenidir. Bu tür kuyrukluyıldızlar bilinenlerin sadece %4'ünü oluşturur. Kuyrukluyıldızlar gezegenler gibi tutulma düzlemi boyunca değil her yönden gelerek Güneş'i ziyaret edebilirler. Unutmayalım ki kuyrukluyıldızların gökyüzündeki yıldızlarla hiç bir ilişkisi yoktur aynı akan yıldızlarda olduğu gibi.

Kuyrukluyıldız neden parlaktır?

Pluto cüce gezegeninin çok ötelerinde yani soğuk bölgelerde oluştukları için temel maddeleri su buzudur. Bu buzun içinde bir miktar toz olduğu için genellikle kirli kartopu veya kirli buzdağına benzetilir. Ayrıca bu buz ve tozun arasına sıkışmış bir miktar da gaz vardır. Bu küçük çekirdek Güneş-ten uzakta iken sadece güneş ışınlarını yansıttığı için çok sönüktür. Ancak 5-6 gök birim (GB) yaklaştığında aşağıda anlatacağımız nedenle parlamaya başlarlar. Bir GB'nin ortalama Güneş-Dünya uzaklığıdır ve değeri 150 milyon kilometredir.

Güneş'e yaklaştıkça yapısındaki buz buharlaşmaya başlar. Uzayda fiziksel koşullar uygun olmadığı için su buzu sıvılaşmaz, gaza dönüşür. Kuyrukluyıldızdan çıkan bu gazlar çekirdeğin çevresinde onun saç kısmını oluşturur. İşte bu çekirdek ve saç kısmının tamamına kuyrukluyıldızın başı denir. Buharlaşan su buzu doğal olarak içinde var olan tozu da serbest bırakır. Saç kısmındaki bu toz güneş ışığını daha fazla yansıtır ve ayrıca yine aynı bölümde bulunan gaz da güneşin moröte ışığını soğurarak görsel bölgede takrar yayınladığı için kuyrukluyıldız Güneş'e yaklaştıkça iyice parlaklaşır. Çekirdeği saran bu gazlar ve tozlar güneş rüzgarının etkisi ile güneşin ters yönünde kuyrukluyıldızın kuyruğunu oluşturur. Gaz kuyruk tam ters yönde oluşurken toz kuyruk kütlece daha büyük olduğu için güneş rüzgarı ona tam olarak etkileyemez ve toz kuyruk biraz daha eğik olur. Kuyruğun uzunluğu bazan çok kısa olurken bazan 250 milyon kilometre uzunluğa ulaşıp tüm gökyüzünü kaplayabilir. Eğer kuyrukluyıldız dönemsel ise her Güneş'i ziyaretinde kütlesinden kaybedeceği için sonunda kayadan oluşan küçük bir cisim kalır. Bunlar da bugün çok araştırılan Dünya'ya yakın çarpma olasılığı göreceli olarak yüksek olan meteorlardır.

Resim 4. Amatör gökbilimci Uğur İkizler'in 16 Kasım günü kendi yaptığı 15 cm'lik Newton türü teleskobu ile çektiği 30 saniyelik 30 görüntüyü üst üste koyarak elde ettiği muhteşem Holmes görüntüsü. Kuyrukluyıldız Mirfak yıldızının yanından geçerken gökyüzü fotoğrafçılarına adeta poz veriyor. Gökyüzü fotoğrafçıları elde edilen görüntüde arkaplandaki gürültüyü azaltmak için çektiklei görüntüleri bilgisayar programı kullanarak üst üste koyarlar veya bir başka deyişle istiflerler.



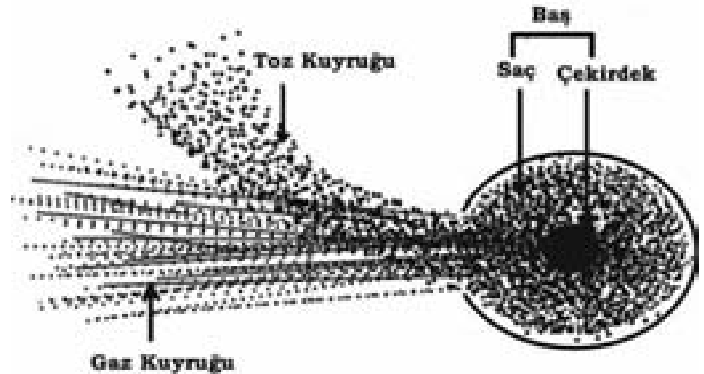
Resim 1. Holmes'un parlaklığının kısa zaman içinde nasıl arttığını gösteren derleme resim. Sol altta bir gün önceki parlaklığı bir gün sanra ise yaklaşık 7 saat ara ile alınmış iki resmi aynı karede görüyorsunuz. 24 saat içindeki değişim sırasında kuyrukluyıldız ışığını yaklaşık 500 milyon kez artırmıştır.



Resim 2. 16 Kasım gecesi TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin 40 cm çaplı teleskobu ile çekilen yaklaşık 20 görüntünün mozaik halinde birleştirilmesi ile elde edilmiş fotoğrafını görüyorsunuz. Her görüntü R filtresinde 40 saniye poz verilerek çekilmiştir. Saç kısmı ve çekirdek çok belirgin halde göze çarpmaktadır.

Kuyrukluyıldızlar amatör gökbilimcilerin gözbebekleri

Bu cisimleri profesyonel gökbilimciler sadece güneş sisteminin oluşumu ile ilgili kuramları oluştururken uğraşırlar. Normal olarak hiç bir gökbilimci bir kuyrukluyıldız keşfedeyim diye büyük teleskopların pahalı zamanlarını bu tür işler için ayırmaz. Ara sıra gelen bu güzel gök cisimlerini keşfetmek amatör gökbilimcilerin en çok uğraş verdikleri alandır. Onlara kuyrukluyıldız avcısı da denir. Güneş'e yaklaştıklarında parladıklarından dolayı avcılar güneş battıktan sonra batı ufkunu, güneş doğmadan önce de doğu ufkunu dürbünleri veya teleskopları ile tararlar. Keşfetmek istedikleri bir bulut yumağını andırır. Çıplak gözle veya teleskopla Andromeda galaksisine baktığınızda gördünüz görüntü hemen hemen bir kuyrukluyıldızın keşfedildiği ana benzer. Kuyrukluyıldız keşfetmek göğe adını yazdırmak olarak da algılanır çünkü bulduğunuz bu cisme profesyonel gökbilimciler sizin adınızı verir. Çok zahmetli bir uğraş olduğu için ancak gökyüzünü çok seven insanlar bu işi yapabilir.



Şekil 1. Bir kuyrukluyıldız genel olarak üç bölümden meydana gelir. Çekirdek, saç ve kuyruk. İlk ikisi kuyrukluyıldızın başını oluşturur. Kuyruk ise yine genellikle iki ayrı parçadan oluşur, toz ve gaz kuyruğu.

Holmes kuyrukluyıldızının keşfi

6 Kasım 1892 tarihinde Edwing Holmes adlı ingiliz amatör gökbilimci Andromeda galaksisini incelerken hemen onun yakınında bir kuyrukluyıldız keşfetti. Keşfini hemen gökbilimcilere duyurdu. 8 Kasım'da bir başka ingiliz ve ABD'li amatörler de kaşfetmelerine karşın kuyrukluyıldıza ilk keşfedenin adı verildi. Şekil 4'de onun Mars ve Jüpiter gezegenleri arasında kalan yörüngesi görülmektedir. Güneş'e en yakın olduğu enberi noktası 2 GB uzaklıktadır. Buradan da anlaşıldığı gibi aslında Güneş'ten çok uzakta dolaşan bir kuyrukluyıldız. Yörünge dönemi yaklaşık 7 yıl ve çekirdeğinin çapı 3.42 km'dir. 1892 yılından sonra 1899 ve 1906 yıllarında tekrar gözlendi ama çok sönüktü. Daha sonra 1964 yılına kadar bir daha gözlenmedi, Holmes izini kaybettirmişti. 1963 yılında Dr. Marsden bu kuyrukluyıldızın yörüngesini gelişen bilgisayarlar yardımı ile iyice çalıştı ve 1964 yılının 15 Kasım'ında yine enberi noktasından geçeceğini duyurdu. Marsden çalışmasında Holmes'un döneminin gittikçe arttığını (6.86'dan 7.35 yıla çıkmıştı) ve enberi uzaklığının da 2.121 GB'den 2.347'e büyüdüğünü gösterdi. O yıl ABD'nin Naval gözlemevinden Dr. Roemer 16 Kasım günü gözledi ve Marsde'nin çalışmasının doğru olduğunu kanıtladı.1964 yılından sonra yine her ziyaretinde Holmes gözlendi ama sadece büyük teleskoplarla çünkü çok sönüktü ve parlaklığı 15 ile 18 kadir arasında değişiyordu.

Holmes neden ilginç bir kuyrukluyıldız?

Kuyrukluyıldızların Güneş'e yaklaştıkça parlaklıklarının arttığı, uzaklaştıkça da sönükleştiği gayet iyi bilinmektedir. Hatta bazıları yörüngelerinde birden bire parlaklık artışları gösterebilir. Örneğin Halley 1986 ziyaretinde Güneş'ten uzaklaşırken parlaklık artışı göstermişti. Bu kuyrukluyıldızın parçalanması ve küçük parçaların kopması ile çevresine daha fazla tozun yayılması ile açıklanır. Bu değişim ışığının şiddetinde yaklaşık olarak 1000



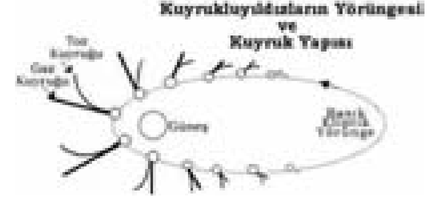
Resim 3. 21 Kasım günü yine TUG'da aynı çalışmayı tekrarladık. Fakat Ay dolunaya yaklaştığı için gökyüzü aydınlıktı ve o nedenle tüm görüntüler 30 saniye poz süresi verilerek alındı. Holmes'un kuyruğunu araştırmak için Güneş'in ters yönünde daha fazla görüntü alındı ama heyhat kuyruk yine yoktu.

kez veya gökbilimcilerin dili ile 2-3 kadir yöresindedir. Gökbilimcilerin kullandığı kadir eşeli Hipparcos'a dayanır ve çıplak gözle baktığımızda gökyüzündeki en parlak yıldız sıfırıncı kadir, en sönük yıldız da altıncı kadirdir. Çağdaş gökbilimde teleskopların kullanılması ile bu aralık daha da genişlemiş ve çok daha sönük yıldızları da inceleyebilmekteyiz.

Holmes normal olarak 17. kadirden çok sönük bir gökcismidir. 40 cm çaplı amatör teleskoplar dahi çağdaş CCD kullanarak 15. kadirden yıldızları görebilirler. Peki Edwing Holmes nasıl keşfetti bu kuyrukluyıldızı? Çünkü keşfedildiği sırada parkalığı 5. kadir yöresindeydi. Bu nasıl olmuştu? Güneş'e en yakın olduğu enberi noktasını geçtikten 5 ay sonra birdenbire parlaklığı artmıştı ve işte o zaman kaşfedilmişti. Yaklaşık 2.5 ay sonra 1893 yılının Ocak ayında kuyrukluyıldız ikinci bir patlama yapmış ve ondan sonra da bu gelişine kadar herhangibir etkinlik göstermemişti.

24 Ekim 2007 Holmes tekrar parladı

2007 yılının Temmuz ayında kuyrukluyıldız tekrar gözlendi ve her zamanki gibi çok sönüktü. Parlaklık tahmini 15.5 kadir yöresindeydi. Fakat tüm gökbilim dünyası 23 Ekim'i 24 Ekim'e bağlayan gece ayağa kalktı. İlk kez o gece sabaha karşı gözlem yapan ispanyol gökbilimci Juan Antonio Henriquez Santana Holmes'un beklenenden çok parlak oldduğunu duyurdu. Aynı saatlerde ABD'de gözlem yapan kuyrukluyıldız avcısı Bob King kuyrukluyıldızın parlaklığını 7.1 kadir olarak duyurdu. Ertesi gece Holmes'un parlaklığını 4.0 kadir olduğunu rapor etti. Aynı gece gözlem yapan Japon kuyrukluyıldız avcısı Seiichi Yoshida



Şekil 2. Dönemsel bir kuyrukluyıldız yörüngesinde Güneş'e yaklaşırken parlaklığının nasıl arttığını ve kuyruğunun nasıl uzadığı bu şekilde görülmektedir. Güneş'ten uzaklaşırken doğal olarak kuyruk küçülmekte ve kuyrukluyıldız sönükleşmektedir.

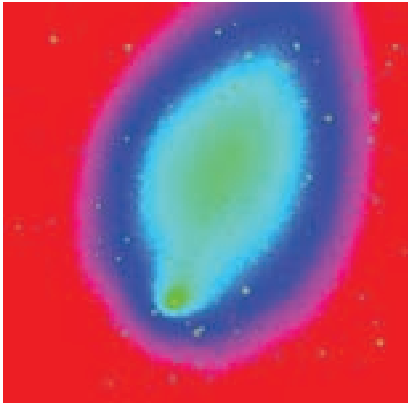
3.5 kadir olarak duyurdu. Ekim ayının sonlarına doğru tüm gözlemciler Holmes'un 2.5 kadir yöresinde olduğu konusunda hemfikirdiler. Sonuçta 42 saat içinde Holmes'un ışığında 500 milyon kez bir artma olmuştu ve artık çıplak gözle Perseus takımyıldızında görülmek bir yana takımyıldızın üçüncü parlak yıldızı olmuştu. Tüm amatör gökbilimciler bu kış gecelerinin ayazında bu görkemli gök olayının keyfini çıkarıyorlardı. Yalnız onlar mı? Bu ilginç patlama gösteren kuyrukluyıldızı Hubble bile inceledi. Tüm gözlemler sonucunda ilginç bir durum ortaya çıkmıştı; o da bu kuyrukluyıldızın kuyruğu yoktu. Hiç kuyruksuz kuyrukluyıldız olur mu?

Türkiye'den yapılan gözlemler

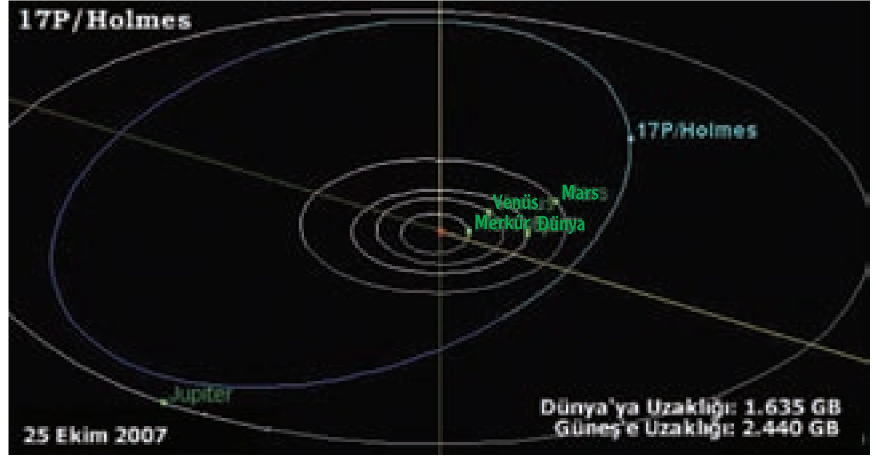
Kasım ayının ortasında TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde (TUG) 40 cm'lik teleskopta gözlem zamanım vardı. Uzun dönemli değen çift yıldızlarını gözlüyordum. Yanımda TUG'un uzman gözlemcisi Murat Parmaksızoğlu ve Araştırma Görevlisi Gökhan Gökay vardı. Saat gecenin 3'ü yöresinde aklıma geldi, yarım saat ara verelim de Holmes'u gözleyelim dedim. Hemen koordinatlarını bulup teleskobu yönlendirdik. TUG'da her şey elektronik ve bilgisayar kontrollü. Kullandığımız teleskop ve CCD ile çektiğimiz ilk görüntülerde kuyrukluyıldızın sadece çekirdek bölgesini alabiliyorduk. 5 ayrı filtre kullanarak bu bölgenin görüntülerini aldık, aklımızda onları birleştirip renkli resim yapmak vardı. İkinci gece biraz daha akıllandık ve Holmes'un tüm saç bölgesini resmetmek için çekirdek ve çevresinin 20 ayrı görüntüsünü aldık. İndirgemeleri yapan uzman arkadaşımızın verdiği görüntüleri MaximDL adlı programda yan yana ge-

tirerek mozaik görüntüsünü oluşturduk. 16 Kasım gecesi yaptığımız bu işi 20 Kasım günü de tekrarladık ama Ay dolunay'a yaklaştığı için gece çok parlaktı. Bu ikinci gün amacı kuyruğunun olabileceği bölgeyi de bol şekilde fotoğraflamak oldu. Elde ettiğimiz mozaik görüntüde maalesef kuyruk yine gözükmüyordu. İlginçtir bilgisayarda iki ayrı gün çektiğimiz hotoğraflarda çekirdeği üst üste koyduğumuzda yıldızlar dışında bir ikinci çekirdek olduğunu gördük ama tam emin olamadık. Parlama belki de çekirdeğin bölünmesinden kaynaklanıyordu ama bu ikinci çekirdek aslına göre küçüktü.

Ülkemizden bir çok amatör gökbilimci bu görkemli olayı gözledi. Elde ettikleri görüntüleri yurt dışında bir çok web sayfasında yayınlandı. Bunların içinde en güzel görüntüleri çeken arkadaşımız kendi teleskobunu kendisi yapan Bursa'dan Uğur İkizler oldu. Teleskop kullanmadan digital fotoğraf makinesi ve zoom objektifi ile 30 saniyelik poz verdiği 20-30 görüntüyü üst üste koyarak elde ettiği görüntüler yurt dışında bir çok dergi ve web sayfasında yayınlandı. Uğur İkizler, Türkiye'de hem gökbilim fotoğrafları çeken [Turk-Astro] hem de kendi teleskobunu kendisi yapan Amatör Teleskop Yapım [ATM_Turk] grubunun en etkin üyelerindendir. Sizin de böyle bir merakınız varsa her iki grubu da internetden kolaylıkla bulabilirsiniz.



Resim 5. 16 Kasım günü TUG'da sadece kuyrukluyıldızın çekirdek bölgesini çektik. Daha sonra bir bilgisayar programı yardımı ile görüntü üzerinde eşit parlaklıkta olan bölgeleri belirledik. Bu resimde görüldüğü gibi en parlak alan sadece çekideğin çevresi değil onun arkasında oluşan çok daha geniş bir bölge en fazla ışığı yaymaktadır. Saptadığımız ikinci çekirdek bu bölgenin içinde ana çekirdeğin hemen arkasında yer almaktaydı. Fotoğrafı bilgisayarda işleyen göyüzü fotoğrafçısı Tuğru Uşşaklı'ya teşekkür ediyorum.



Şekil 4. Holmes Kuyrukluyıldızının yörüngesi Mars ve Jüpiter'in yörüngeleri arasında yer alır. Açık mavi renkte gösterilen yörünge parçası, tutulma düzleminin üstünde kalan, koyu mavi ile gösterilen parçası ise tutulma düzleminin altında kalan kısmını göstermektedir. Tutulma düzlemi üstünde kaldığı sürece kuzey yarımkürede bulunan bizler Holmes'u gözleyebileceğiz.

Holmes'un Gizemi

Profesyonel gökbilimciler bugüne kadar bu denli büyük patlama yapan kuyrukluyıldız görmemişlerdi, bu onun birinci gizemidir. İkinci gizemi ise bu kadar patlamasına uzaya bol miktarda gaz ve toz salmasına karşın belirgin bir kuyruğu oluşmamıştı. Kuyrukluyıldızın baş kısmı o kadar büyümüştü ki açısal çapı Güneş'in açısal çapını geçmişti. Bizim 16 Kasım tarihinde aldığımız görüntüde Güneş'in açısal çapı ile aynıydı. Yere uzaklığını bildiğimiz için bu açısal çaptan hareketle Holmes'un baş kısmının lineer çapını hesap ettiğimizde Güneş çapından daha büyük olduğu anşaşıldı. Güneş çapının 1 400 000 kilometre olduğunu anımsayalım.

Patlamanın nedeni ile ilgili profesyonel gökbilimciler sadece ortaya model koyabilmekteler. Çekirdek içinde sıkışan gazın birden bire basınçla üstündeki tozu ve buzu fırlattığı varsayılıyor. Bazı gökbilimcilere göre 1892'deki etkinlikle bu son etkinlik birbirine bağlı olabilir. İlk etkinlik sonucu uzaya fırlatılan tozların büyük bölümü geri çekirdeğin üzerine düştü ve tam bir yüzyıldır kuyrukluyıldızın etkin olmasını önledi. Yüzeye düşen materyalin altında güneş ışınları ile buharlaşan gaz bu örtüyü hızla üzerinden atınca Holmes parlaklaşabildi. Eğer parlaklaşmanın nedeni böyle bir olaysa gökbilimciler neden diğer kuyrukluyıldızlarda bu denli bir patlama görülmediğini şimdilik açıklayamamaktalar. Diğer bir açıklama da Holmes'un bir meteorla çarpışması sonucu parlaklaştığını ileri sürmektedir. Böyle bir çarpışmanın uzayda olma olasılığı gayet küçüktür ve kuyrukluyıldızın 1892 parlamasını açıklayamamaktadır. Belirgin bir kuyruğunun oluşmaması ise onun Güneş'ten çok uzakta olması dolayısıyla güneş rüzgarının bu kadar uzakta etkin olmadığı ile açıklanmaktadır.

Yapılan bir çok gözlem birikti. Ümit ediyoruz ki bu konu üstüne çalışan gökbilimciler elde edilen bu verileri kullanarak Holmes'un tüm gizemini açığa çıkarırlar.



Şekil 3. Kuyrukluyıldızların çok az bir bölümü dönemseldir. Onlar genellikle bizi bir kez ziyaret ederler ve bir daha gözükmezlar. Güneş sistemine sadece tutulma düzlemi boyunca değil her yönden gelebilirler.

Teşekkür: TÜBİTAK Ulusal Gözlemevinin (TUG) olanakları ile bu çalışma gerçekleşmiştir, ilgililere teşekkür ediyorum. Ayrıca görüntülerin alımında ve kalibrasyonlarının yapımında yardımcı olan TUG uzman gece gözlemcisi Murat Parmaksızoğlu ve araştırma görevlisi Gökhan Gökay'a teşekkürü borç bilirim.

Prof. Dr. Ethem Derman
Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

KANSERLİ HÜCRELERİ IŞINLAMADA YENİ BİR TEKNİK

HIZLANDIRILMIŞ AĞIR İYONLARLA TÜMÖRLERİN YOK EDİLMESİ

Vücutta yuvalanan ve ameliyatla alınamayan tümörlerin (beyindeki bir tümör gibi), hızlandırılmış 'ağır iyonlarla'[1], sağlıklı hücrelere zarar vermeden, ışınlanıp yok edilmesi, bu yeni tekniğin, alışılagelmiş 'radyasyon ışınlamalarına' göre büyük üstünlüğü. Gerek fiziksel ve gerekse biyolojik etkinliği nedeniyle daha çok karbon 12'nin elektronlarından arındırılmış çekirdekleri kullanılıyorsa da, elementlerin periyodik cetvelinde karbondan neona kadar olanların iyonları da 'ağır iyonlar' olarak kullanılıyor. Tümörün cins ve vücuttaki konumuna göre örneğin protonlar gibi daha hafif çekirdeklerle (iyonlarla) de ışınlama yapılabiliyor. Atomaltı parçacıkların hızlandırıldığı spiral hızlandırıcılarda (sinkrotronlar) iyonlar, artan manyetik alan şiddetinin etkisiyle, ışık hızının dörtte biriyle, dörtte üçü arasında hızlandırılarak enerji kazanıyorlar. İyon demetiyle, tümördeki herbir nokta taranarak iyonların, tümörün tümüne, komşu dokulara bir zarar vermeden, enerjilerini aktarmaları sağlanıyor. Aşırı enerjideki ağır iyonların hücrelerdeki biyolojik etkinliği yüksek olduğundan, tümör hücrelerinin kromozomlarında onarılamayan bozunmalar sonucu tümör yok ediliyor.

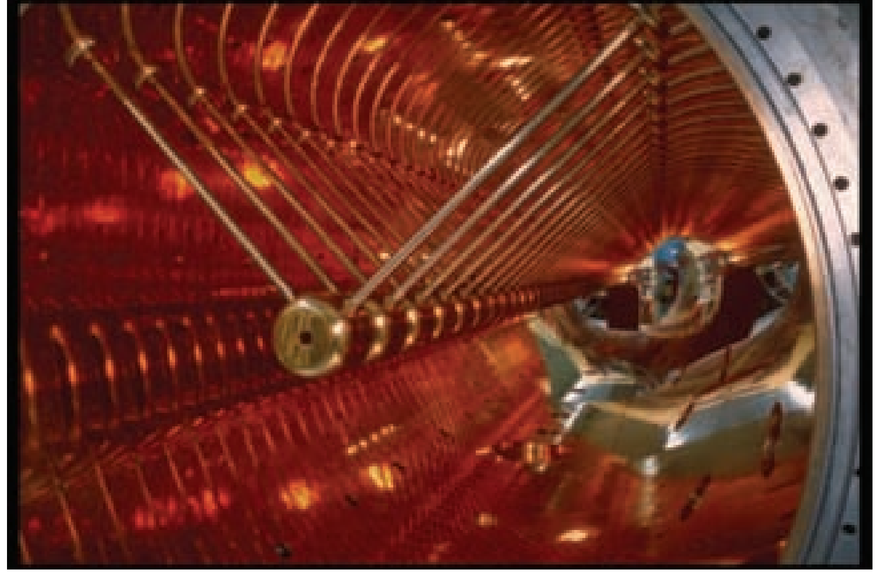


Alışılagelen Teknik: Röntgen ve Gama Işınlaması

Tıpta röntgen ve gama ışınlarıyla hastalıklı hücrelerin öldürülmesi oldukça eski. Bu çeşit ışınları oluşturan yüksek enerjili, ışık hızındaki fotonlar, tümör hücrelerindeki atomlardan elektron sökerek (bunlara enerjilerini aktararak), hücrelerin atom ve molekül yapısını bozmak yoluyla etkili oluyorlar.Kanserli hücrelerdeki DNA ve genler parçalanarak işlevlerini göremez duruma geliyorlar ve sonunda tümör hücreleri çoğalamayıp ölüyorlar. Fotonların vücudun içine doğru yol alırken soğurulmaları arttığından, derindeki bir tümörü fotonlarla etkin olarak ışınlayabilmek için, fotonların başlangıçtaki enerjilerinin çok yüksek olması gerekiyor. Ancak bu yapıldığında, öndeki ve çevredeki sağlıklı dokular da zarar görüyorlar. Ayrıca, Röntgen ve gama ışınları yolları boyunca saçıldık-



larından, tümörün tam istenilen yerine gereken enerji aktarılamıyor. Beyin ve göz sinirleri gibi bazı organ ve dokular radyasyona çok duyarlı olduklarından, bunlara yakın tümörler gama ışınlarıyla öldürülmek istenirse, bunların da zarar göreceği gözönüne alınarak tümör, ya düşük dozlarda ışınlanıyor (ki etkisi sınırlı kalıyor) ya da ışınlama yapılmıyor. Bu nedenlerle daha etkin bir teknik araştırılıyor ve 'aşırı hızlandırılmış ağır iyonlarla tümörleri ışınlama tekniği' bulunuyor.



Yeni Teknik: Hızlandırılmış 'Ağır İyonlarla' Işınlama

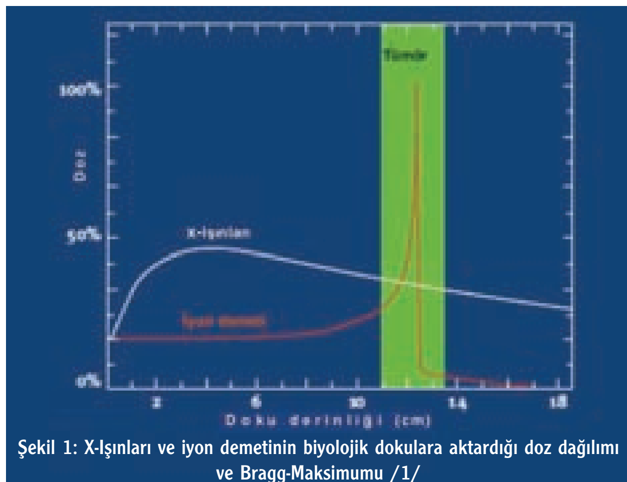
Ağır iyonlarla ışınlamada ise durum çok başka: ağır iyonlar elektriksel olarak yüklü parçacıklar olduklarından, hızlandırıcının manyetik alanında ince bir demet halinde hızlanarak, dokuda yolları boyunca saçılmadan, neredeyse tüm enerjlerini tümöre aktarıyorlar (Bkz. Sekil 1 ve 2). Hızlı iyonların enerjilerini tümöre yoğun olarak aktardıkları Şekil 1 'deki bu bölgeye, Bragg Peak'i (Bragg Tepesi) deniyor (bu özelliği William Henry Bragg bulduğundan). İyonların hızları (ve dolayısıyla enerjileri) hızlandırıcıda artırılarak derinlerdeki tümörlere ulaşılması sağlanıyor. Yüzeye yakın tümörler için hızları daha düşük iyonlar yeterli oluyor. Tümörün vücuttaki konumu ve derinliğine göre hızlandırıcıda ayarlama yapılarak iyonların hızları (dolayısıyla enerjileri) belirlenip, ağır iyonların enerjilerinin yoğun olarak aktarıldığı Bragg tepesinin tam tümöre denk gelmesi sağlanıyor. Şekil 3'te ağır iyon ve foton ışınlamalarıyla olan enerji aktarımından dokuda oluşan dozların farklı dağılımı bir örnekle gösteriliyor. Şekil 4'te kafatası içyüzeyindeki bir tümörün ağır iyonlarla ışınlanma bölgesi görülüyor.

'Parçacık hızlandırıcıları' kullanıldığı ve büyük donanımların gerektiği ağır iyonlarla modern ışınlama tekniği oldukça yeni. Ağır iyonlarla tümörlerin ışınlanması araştırma ve denemeleri 1957 ile 1992 yılları arasında ABD'de, Berkeley / California'da yapılıyor. Bu konudaki bilimsel çalışmalarla bilgisayar programlarının kullanıldığı teknik gelişmeler Almanya / Darmstadt'daki GSI-Enstitüsü'nde 1994'den beri yapılagelen araştırmalara dayanıyor. Bugüne kadar GSI'de, birkaç yüz hasta, ağır iyonlarla ışınlanarak bu yeni tekniğin etkinliği sınanıp olumlu sonuçlar alınıyor.

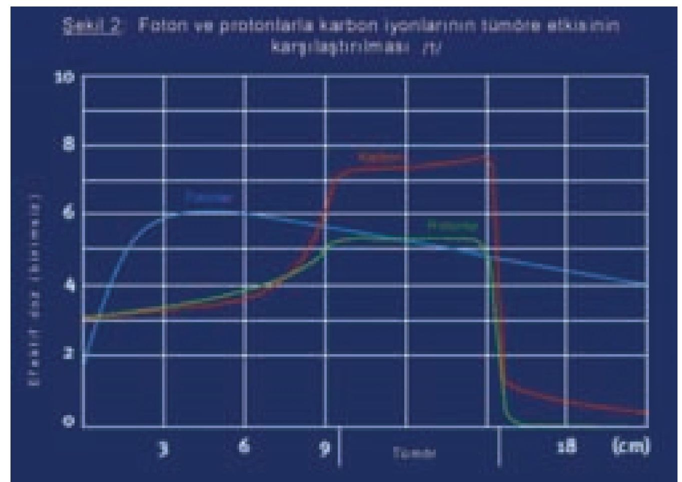
Avrupa Birliği'nde bu tekniği içeren ve yapımı bitirilmek üzere olan ilk modern klinik, Almanya'nın Heidelberg kentindeki 'Heidelberg İyon Demetiyle Işınlama Merkezi' (HIT) /1/ olup 2008'de çalışmaya başlayacak.

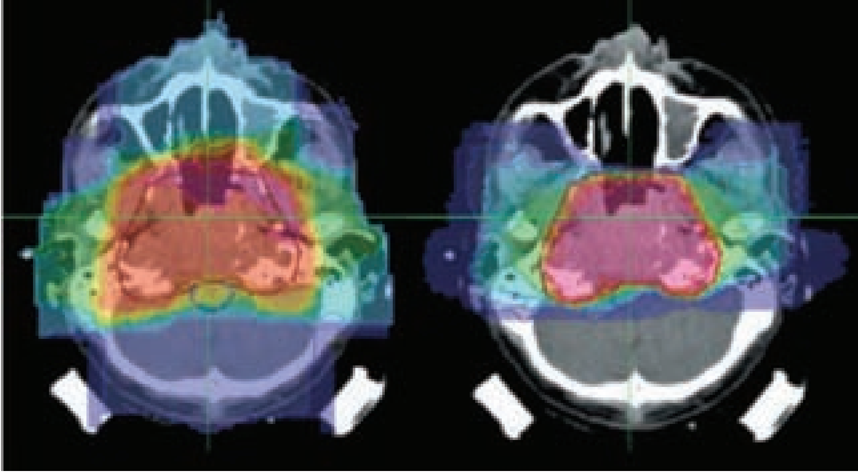
Ağır İyonlarla Tümörlerin Işınlanmasının Fiziksel Temelleri Neler?

400 MeV kadar yüksek enerjide[2] ve hızları 80.000 km/s'yi bulan karbon 12 çekirdekleri, saniyede 300 milyon adet dolayında 'çekirdek akımı şiddetiyle' tümöre çarptığında, tümördeki atomların çekirdeklerinden parçacıklar koparıyorlar. Bu tür bir çekirdek tepkimesinden ortaya çıkan radyoizotoplar, ışınlayan karbon 12 çekirdeklerinden oluşabileceği gibi, tümördeki atom çekirdeklerinden de kaynaklanabiliyorlar. Şekil 5'deki örnekteki gibi hızlandırılmış karbon 12 iyonu, tümördeki bir oksijen 16 atom çekirdeğine çarptığında ışınlanan bu atom çekirdeğinden bir oksijen 15 çekirdeği ve bir



Şekil 1: X-Işınları ve iyon demetinin biyolojik dokulara aktardığı doz dağılımı ve Bragg-Maksimumu /1/





Şekil 3: Soldaki resim fotonlarla, sağdaki resim ise ağır iyonlarla beyin tümör ışınlamasını gösteriyor. Sağda tümörün bulunduğu kırmızı bölge ışınlama dozunun %90'nını kapsarken, solda fotonlarla ışınlamada aynı doz çok daha büyük bir bölgeye yayıldığından, komşu dokular zarar görebiliyor /4/.

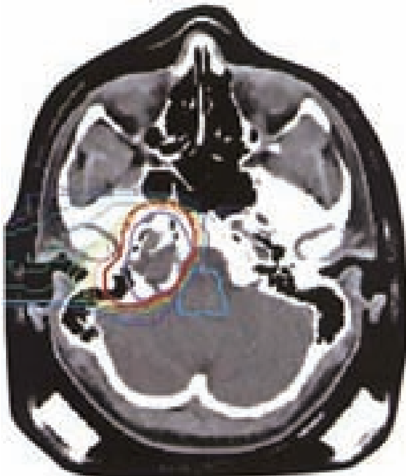
nötron ortaya çıkıyor. Ya da, karbon 12 iyonu, tümördeki oksijen 16'ya çarptığında, ışınlayan karbon 12 çekirdeği bir nötron salarak karbon 11'e dönüşebiliyor. Ortaya çıkan bu yeni parçacıklar (atom çekirdekleri) kararsız olduklarından bir 'artı beta' (= pozitron) bozunmasıyla birlikte bir nötrino salıyorlar. Pozitron kararsız olduğundan başka bir atomdan bir elektron yakalıyarak, birbirine tam zıt yönde uzaklaşan ve herbiri 511 keV enerjideki 2 gama ışını ortaya çıkıyor (Bu radyasyon fiziğinde pozitron yutulması olarak bilinir). Ortaya çıkan bu gama ışınları Pozitron Emisyon Tomografisiyle (PET) kanıtlanıyor. Hızlandırılmış ağır iyonlarla hücrelerdeki DNA ve genlerin molekül ve atomlarına enerji bu fiziksel temellere dayanarak aktarılıyor ve bunların biyolojik işlevlerini göremeyip yok olmaları sağlanıyor.

Ağır İyonlarla Işınlama Kliniğinde Radyasyonlara Karşı Zırhlama Gereksinimi

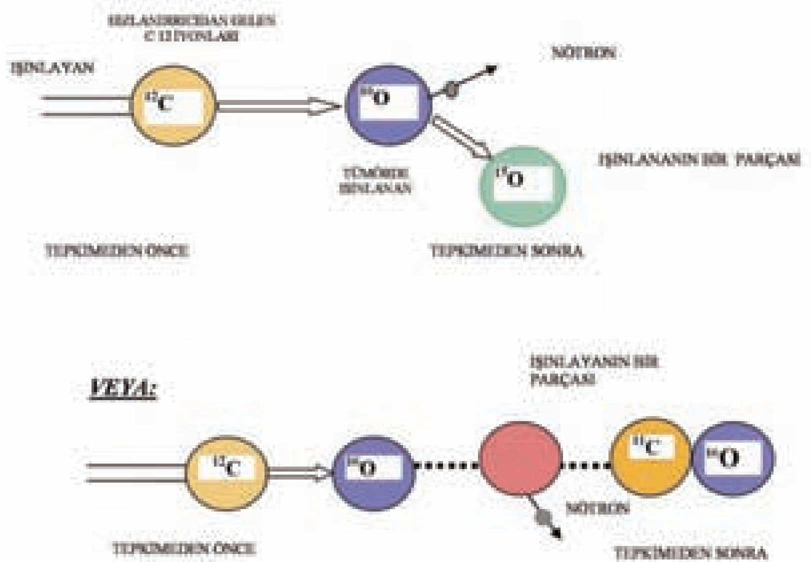
Tümöre çarpan bu çok yüksek hızdaki ağır iyonlar, çekirdek tepkimeleri sırasında aşırı nötron ve gama ışınları (birincil ışınlar) yayılmasına yol açtıkları gibi, bu birincil ışınların gerek tümör ve gerekse çevredeki alet ve zırhlama malzemelerine çarpması sonucu yüksek dozlarda ikincil ışınlar da ortaya çıkıyor (Bkz.Şekil 6). Tüm birincil ve ikincil ışınların çevredeki insanlara, personele zararlı olabilecek etkilerini önlemek için tesisin uygun bir şekilde planlanması ve zırhlı duvarlarla donatılması gerekiyor (Tesisin ışınlama bölümlerinde beton duvarların kalınlığı 2 metre kadar; ışınlama odaları duvarları da ayrıca 50 cm kalınlığındaki ek kurşun, bakır ya da çelik zırhlarla kaplı). Ayrıca yüksek nötron akısının oluşturduğu aktivasyon nedeniyle beton duvarlarda az miktarda bulunan kobalt ve sezyum gibi bazı elementler radyoaktif hale geliyorlar. Aktivasyonu, nötron akısını önleyerek azaltmak için, ana ışın doğrultusundaki beton duvarların bor elementli polietilen levhalarla kaplanması gerekiyor. Bakırın yoğunluğu (8,9 g/cm^3), demirinkinden (7,8 g/cm^3) daha büyük olduğundan, ikincil gama ve röntgen ışınlarına karşı etkin bir zırhlama maddesi olduğu gibi düşük enerjili (termal) nötronları da zırhlayabildiğinden, duvarlar bakır levhalarla da kaplanabiliyor.

Ağır İyonlarla Işınlama Nasıl Yapılıyor?

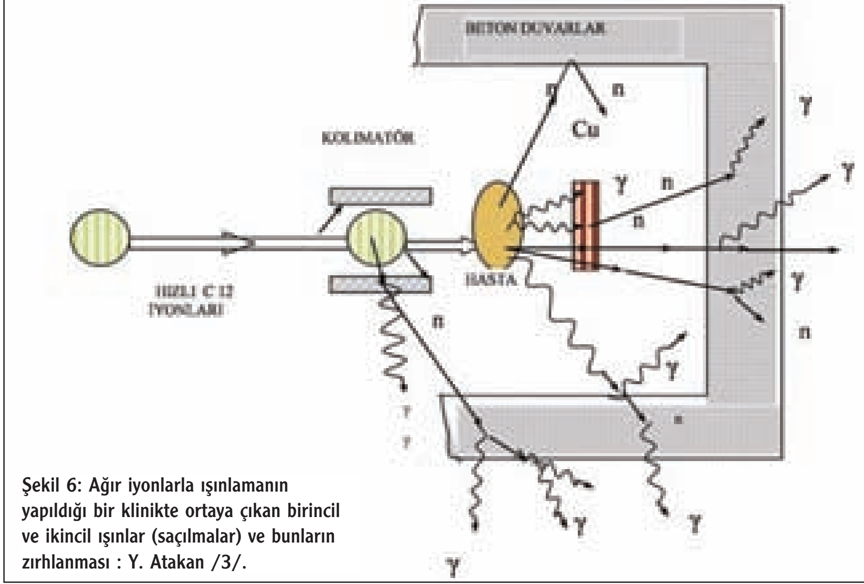
Bilgisayar tomografisi (CT: computer tomografisi ya da MRT: Manyetik Rezonans Tomografisi) yardımıyla önceden tümörün konumu, cinsi ve boyutları çok incelikli olarak belirleniyor. Tümör, birer milimetre kalınlığında sayısal (dijital) dilimlere ayrılarak, herbir dilim noktalar ağıyla donatılıp, her



Şekil 4: Kafatası iç yüzeyindeki bir tümörün ağır iyonlarla ışınlanmasından oluşan doz dağılımı örneği. Bu tekniğin üstünlüğü, tümörün tam ışınlanmasındaki duyarlık (presizyon) sonucu komşu dokuların etkilenmemesi, J.Debus /2/.



Şekil 5: Hızlandırılmış karbon 12 çekirdekleriyle çekirdek tepkimelerine bir örnek: Y. Atakan /3/.



Şekil 6: Ağır iyonlarla ışınlamanın yapıldığı bir klinikte ortaya çıkan birincil ve ikincil ışınlar (saçılmalar) ve bunların zırhlanması : Y. Atakan /3/.

nokta için ışınlanması gereken iyon sayısı bilgisayarda hesaplanıp milimetrik bir şablon çıkarılıyor. İyonlar bu şablonun koordinatlarını izleyerek, dilim dilim tümörü ışınlıyorlar. Tümör derinlerdeyse, iyonların hızları artırılarak bunların vücudun daha derinlerindeki tümörlere enerjilerinin aktarılması sağlanıyor.Tümörde duyarlı sağlıklı organlar bulunuyorsa, alet, iyon akımını buralarda azaltarak bu çeşit organların fazla doz almasını önlüyor. Hasta 1 ile 5 dakika kadar ışınlanırken bir acı duymuyor. Algıçlar (sensörler), saniyede 10 000 kez ışınların, tümörün tam istenilen noktalarına ulaşıp ulaşmadığını kontrol ediyorlar ve en küçük bir sapmada ışınlama otomatikman kesiliyor. Tümörün tümüyle öldürülebilmesi için hastanın 15 gün süreyle hergün ardısıra ışınlanması gerekiyor. Işınlamadan bir iki ay sonra CT ve MRT ile hasta kontrol edilerek tümörün küçüldüğü ya da yok edilip edilmediği belirleniyor.

Heidelberg'deki Ağır İyonlarla Işınlama Kliniğinin Özellikleri

Kliniğin 'kalbi' bir doğrusal (lineer) hızlandırıcıyla, bir spiral (sinkrotron) hızlandırıcıdan oluşuyor. (Bkz. Şekil 7). Spiral hızlandırıcıda ağır iyonlar, ışınlama için gerekli olan enerjilere yükseltilene kadar hızlandırılıyorlar (50 ile 430 MeV arası). Bu enerjiler, iyonların vücudun 2 cm ile 30 cm içine kadar girmesini sağlıyor. Bu enerjideki ağır iyonlar üç ışınlama odasına yönlendirilip buralarda hastalar ışınlanıyor. Bu odalardan birindeki alet sistemi hastanın çevresinde döndürülebiliyor. 100 milyon avro tutacak olan Heidelberg'deki klinikte yılda 1000 hastaya ışınlama uygulanabileceği planlanmakta ve hasta başına ücretin 20 000 avro dolayında olacağı hesaplanmakta. Almanya'da yılda 10 000 hastanın ağır iyonlarla ışınlanma gereksinimi olabileceği sanılmakata.

Not: Yazar, Heidelberg'deki bu kliniğin planlama ve yapımına başlandığı 2004 yılında, tesisin radyasyonlara karşı zırhlama önlemlerinin ve radyasyon ölçüm sistemlerinin uygunluğu konusunda danışman görevi üstlendi.

Dr. Yüksel Atakan
Radyasyon Fizikçisi – Almanya
ybatakan@gmail.com

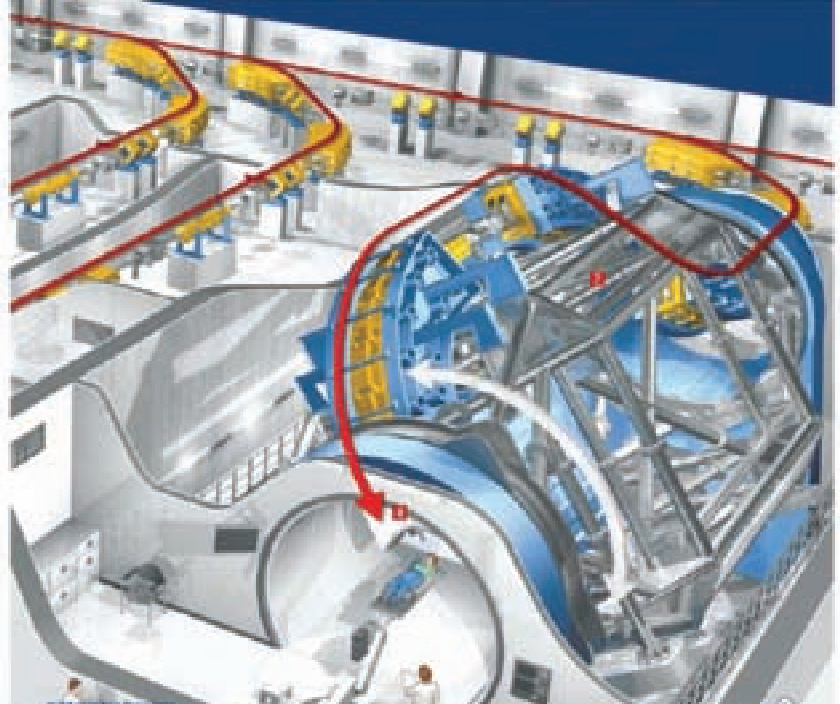
Dipnotlar

[1]Elektronlarından arındırılmış (= elektriksel olarak artı yüklü) ve ağırlığı proton ve alfalara göre çok daha fazla olduğundan 'Ağır iyonlar' olarak adlandırılan atom çekirdekleri

[2]MeV: Atomaltı parçacıklar için kullanılan enerji birimi olup 1 MeV=1,6 . 10^{-13} Joule

Kaynaklar:

1. Heidelberg Ion Beam Therapy Center (HIT), Mart 2007,informasyon broşürü
2. J.Debus, Geballte Strahlkraft, Uni Heidelberg, 2003
3. Y.Atakan, HIT ile ilgili 2004 yılındaki özel çalışmasından
4. E.Marion Dipl.Çalışmasından (Şekil: Jaeckel O.'dan), Fachhochschule, Giessen,2005



Şekil 7: Heidelberg'deki İyon Demetiyle Işınlama Merkezi'nin (HIT) görünümü /1/.



SPİNTRONİKTE YENİ BİR MALZEME:

GRAFİN

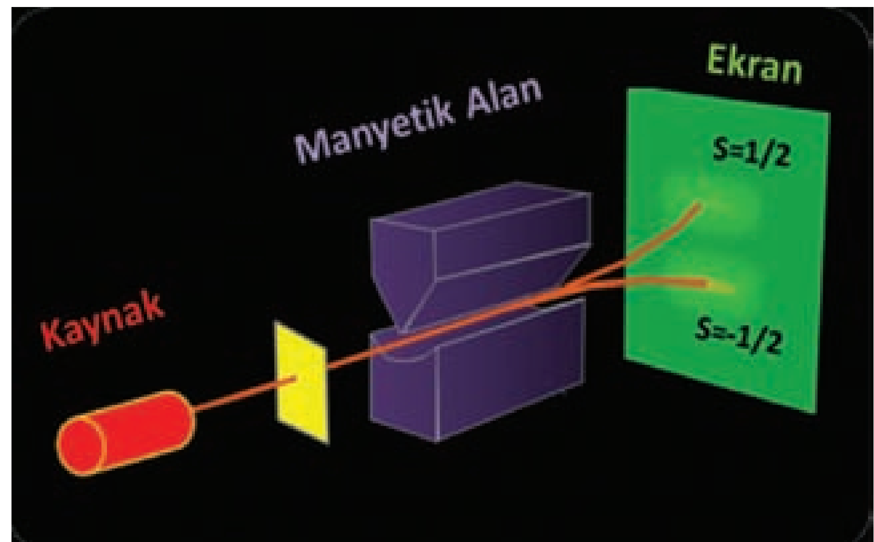
Doğada en yaygın elementlerden biri olan karbon sunduğu yeniliklerle bilim ve teknoloji dünyasını meşgul etmeye devam ediyor. Organik dünyanın temel yapıtaşı olmasının yanısıra, karbon atomları sadece dizilimlerini değiştirerek elmastan grafite, futbol topu biçiminde küresel C60 moleküllerinden, karbon nanotüplere kadar çok değişik formlarda ve özelliklerle karşımıza çıkıyor. Bu aileye yakın zamanda yeni bir üye daha katıldı: Grafin. Aslında grafin, grafiti oluşturan tabakaların herbirine verilen isim. Karbon atomlarının bir düzlem üzerinde balpeteği görünümünde dizilimiyle oluşan grafini 'yeni' kılan ise 2004 yılında Novoselov ve arkadaşları tarafından ilk kez kolay bir yöntemle izole edilip elektronik özelliklerinin ölçülebilmesi. Sonrasında yoğunlaşan deneysel ve kuramsal çalışmaların sonucunda garafinin spintronik (spin elektroniği) uygulamaları açısından da ilginç bir malzeme olabileceği görülmüştür. Bu yazıda spintronik ve grafindeki uygulamalarından bahsedilecektir.

1891 yılında İrlandalı fizikçi George Stoney elektrik denen olgunun bir temel yapıtaşının olması gerektiğini düşünmüş ve bunu elektron olarak adlandırmıştı. 1860'lardan itibaren telefon telgraf gibi ilk örneklerini sunan elektronik 1897 yılında elektronun J.J. Thomson tarafından keşfi ile oldukça hızlı bir ilerleme kaydetmiştir. Elektronun yük ve kütle gibi temel özelliklerinin tam olarak anlaşılması ile oldukça işlevsel elektronik devre elemanlarının da geliştirilmesi sağlanmıştır. 1947 yılında Bardeen, Brattain ve Schockley'in Bell laboratuvarlarında ürettikleri tranzistör ise entegre devre elemanları ve mikro işlemcilerin geliştirilmesi sürecinde anahtar rolü oynamıştır. Radyodan televizyona, hesap makinelerinden araç fren sistemlerine kadar her alanda hayatımıza giren tranzistörler özellikle bilgi işleme teknolojisine getirdikleri ile 20. yüzyıla damgasını vurmuştur. Geçici hafızasında en çok 200 sayıyı saklayabilen ilk bilgisayar örneği, 30 ton ağırlığındaki ENIAC'ın yaptığı hesaplardan çok daha fazlası günümüzde birkaç gramlık hesap makineleri ile yapılabilmektedir. ENIAC altı bayan operatörün çıkartıp taktığı fişler ile işlem yaparken artık insansız makinelerin her alanda yerlerini aldıklarını görüyoruz.

'Teknolojide varılan bu nokta son durak mıdır' sorusuna nanoteknoloji çalışmalarını yürüten bilim adamları yepyeni buluşları ve araştırmaları ile hayır yanıtını vermektedirler. Bir yandan nano boyutlarda yapılar ve cihazlar inşa edilirken bir yandan da bu boyutlarda etkili olacak kuantum etkilerini de hesaplara dahil ederek yeni nesil araçların tasarımı yapılmaktadır. Nanoteknoloji araştırmalarında son yirmi yıl içerisinde oldukça mesafe kateden spin elektroniği, elektronun sahip olduğu spin özelliğini klasik elektroniğe adapte ederek nanoboyutlardaki yeni nesil cihazlar için süpriz işlevler öngörmektedir. Daha şimdiden sentezlenmesi başarılmış olan nanotranzistörlere eklenecek spin bağımlı özellikler ile spintroniğin günlük hayatımıza girmesi çok da uzak görünmemektedir.

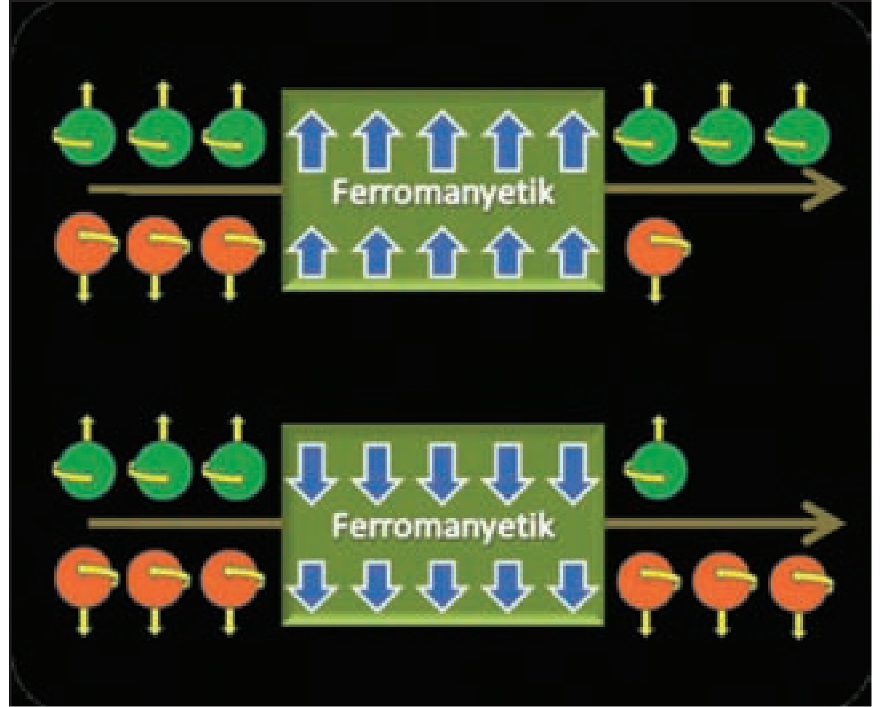
Spin

1921 yılında Otto Stern ve Walther Gerlach'ın nötr gümüş atomları ile yaptıkları ilginç deneyde spin her ne kadar kendileri tarafından keşfedilememiş olsa da elektron spininin anlaşılmasındaki yolu açan deney olmuştur. 1924 yılında W. Pauli tarafından "iki değerli kuantum serbestlik derecesi" olarak adlandırılan bu ilginç özellik ilk olarak 1925 yılında S.A. Goudsmit ve G. Uhlenbeck tarafından elektronun sahip olduğu bir tür dönme hareketi (spin) olarak açıklanmıştır. Böylece elektronun sahip olduğu manyetik momentin aşağı ve yukarı yönelimli durumları bir dönme açısal momentumu ile doğrudan ilişkilendirilmiş oluyordu. Elektronun da tıpkı dünya gibi kendi etrafında döndüğünü varsayan, klasik fizik çerçevesindeki bu açıklama tamamen kuantum mekaniksel bir özellik olan spini tanımlamakta yetersizdir. Elektronu hızla dönen, elektrik yüklü küçük bir küre



Şekil 1 Stern-Gerlach deney düzeneği. Kaynaktan çıkan atomlar düzgün olmayan manyetik alan bölgesinden geçerken spin manyetik momentlerinin değerine göre ayrışarak ekran üzerinde iki fakı öbek oluşturur.

olarak resmeden bu modelde, deneysel olarak ölçülen spin manyetik momentini sağlayacak dönme hızları özel göreliliğin ortaya koyduğu sağlam teoriler ile çelişmektedir. Bu durumda, aslında kendi etrafında dönmeyen, noktasal bir parçacık olan ama yine de bir çeşit içsel açısal momentuma sahip elektron fikri, klasik fizik ile düşünmeye alışmış beyinlerimiz için en makul olanıdır. Daha sonra T.E. Phipps ve J.B. Taylor tarafından hidrojen atomları ile yapılan deneyler ile de net olarak gözlenen elektron spininin modern kuantum mekaniği ile açıklanması 1927 yılında W. Pauli tarafından yapılmıştır. Elektronun göreli hareket denklemlerini çözen P.A.M. Dirac ise 1928 yılında spin özelliğinin göreceli kuantum mekanik formülasyonunda doğal olarak ortaya çıktığını göstermiştir. Böylece Thomson ve Dirac'ın çalışmaları arasında geçen otuz yıllık sürecin sonunda elektron bütün temel özellikleri ile anlaşılmış olarak teknolojinin hizmetine sunulmuş oluyordu.



Şekil 2 Ferromanyetik bir maddeden aşağı ve yukarı spinli elektronların geçişleri. Malzemenin mıknatıslanma yönüyle uyumlu spin durumunda olan elektronlar daha az direnç görürler.

Elektronikte Spin

Günümüzde kullanılan elektronik cihazların neredeyse tümü yarıiletkenlere ve bunlar üzerinden akan elektrik akımının kontrolü esasına dayanmaktadır. Spintronik ise tam bu noktada elektronun spin özelliğini de kullanarak manyetizma yolu ile yarıiletken teknolojisine yeni kontrol mekanizmaları önermektedir.

Her elektron "yukarı" ve aşağı" olarak adlandırıl- abilecek iki spin durumundan birinde bulunur. Manyetik ve elektrik alanlar ile elektronun spin durumlarını seçmek ve değiştirmek mümkündür. Yarıiletkenler üzerinden akan akımların varlığı ve yokluğu ile oluşturulan 1 ve 0' lar bu iki spin durumunun kullanılması ile de oluşturulabilir. Ünlü fizikçi Sir Neville Mott, iki kanallı akım modeli ile bir ferromanyetiğin aşağı ve yukarı spin durumlarına sahip elektronlar ile farklı büyüklüklerde etkileşeceğini teorik olarak ortaya koyarak 1930'lu yıllarda spintroniğin temellerini atan kişi olmuştur. Bir ferromanyetikten geçirilen akımda spin simetrisi bozulur ve ferromanyet ile aynı manyetik moment yönelimine sahip elektronlar daha büyük geçiş olasılığına sahip olurlar. Bu da ferromanyetikten çıkan akımın daha çok bir spin durumuna sahip elektronlardan oluşması anlamına gelir. Yarıiletken bir malzemeye ferromanyetik özellikler kazandırılabilirse üzerinden geçecek spin kutuplu akımların kontrolü, sadece elektrik alan uygulanarak yapılabilecektir. Bu tip manyetik yarıiletken malzemelerin geleneksel yarıiletken teknolojisine entegrasyonu görece kolay olacaktır. GaAs gibi iyi bilinen yarı iletkenlerin Mn, Cr, Fe, Ni, Co gibi ferromanyetik atomlar ile katkılanması sonucu elde edilen ferromanyetik yarıiletkenler hazır durumdadır. Bunlara ek olarak yarım-metal malzemelerde sistemin, elektronların bir spin durumu için metalik iken diğer spin durumu için yalıtkan karakterli oluşu nano boyutlarda bu tür malzemelerin sentezlenmesi yönündeki çalışmaları hızlandırmıştır. Ferromagnetlere kıyasla yarım-metalik malzemeler sağladıkları %100 spin polarizasyonuyla ideal spin süzgeçleri olarak kullanılabilirler. Katkılı yarıiletkenlerin kazandıkları manyetik moment yönelimini ancak 40K (-233°C) gibi düşük sıcaklıklarda koruyabilmesi spintronik aygıtların uygulamaya geçişinin önündeki en büyük zorluktur. Bununla birlikte ZnTe yarıiletkenine katkılanan Cr atomları ile oda sıcaklığında çalışmaya aday ferromanyetik yarıiletkenler 2003 yılı içerisinde bilim dünyasına duyurulmuştur.

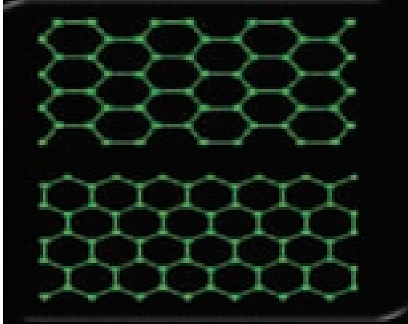
Grafinin Spintronik Özellikleri

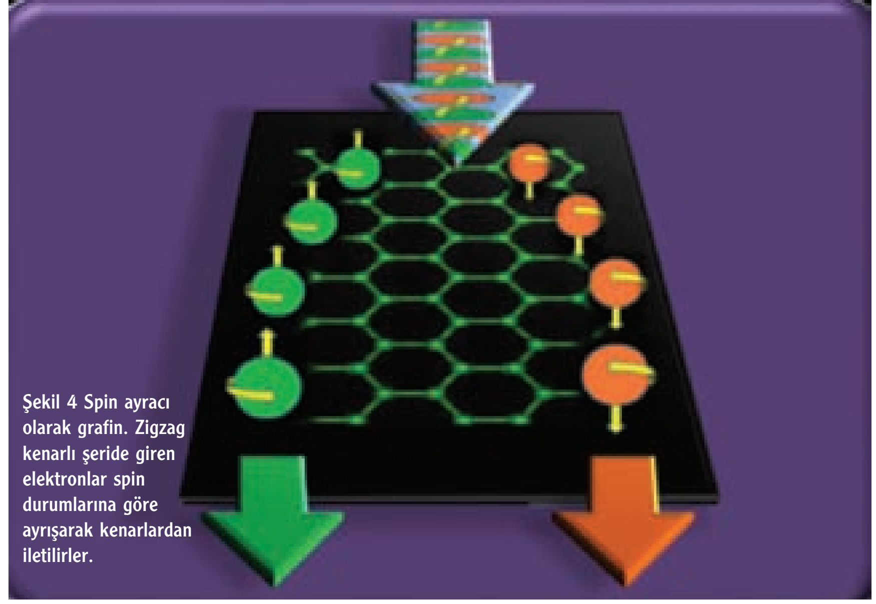
Elmasın dünyanın en sert maddelerinden biri yapan karbon atomları aynı zamanda kurşun kalemlerin ucundaki yumuşak grafitin de tek yapıtaşıdır. Elmasa mükemmel bir yalıtkan olma özelliği sağlayan karbon, grafitin ise iyi bir iletken olmasını sağlar. Periyodik tabloyu üzerine inşa ettiğimiz karbon atomları bir yandan farklı dizilimleri ile farklı özellikler sunarken bir yandan da sentezlenmesi son zamanlarda başarılmış grafin gibi yeni üyeleri ile nanoteknolojiye de yön verecek gibi görünmektedir.

Grafitin tek tek tabakalar halinde ayrılması ile elde edilen grafin, bir atom kadarlık kalınlığı ile iki boyutlu olarak sentezlenmiş materyaller içerisinde en ince olanıdır. İdeal olarak düz ve zigzag biçimli kenarlara sahip grafin şeritleri farklı elektronik yapıları ve taşıdıkları spin bağımlı özellikler ile ilgi çekmektedir. Elektrotlar arasına yerleştirilen grafin şeritler ile yapılmış deneyler ve kuramsal hesaplamalar bunların grafite göre oldukça farklı özelliklerinin olduğunu ortaya koy-

muştur. Grafinin elektronik yapısı üzerine yapılan çalışmalar zigzag kenar biçimli grafin şeritlerin kenar bölgelerinde yerelleşmiş olan elektron durumlarının zıt spinler taşıdıklarını göstermiştir. Fermi seviyesi civarında yer alan bu elektron durumları, grafin şerit üzerinden geçen bir akımın taşıyıcılarının kenardaki bu elektronlar olacağını söylemektedir. Karbon atomlarının hibritleşme durumları ele alınarak anlaşılabilecek bu kenar elektron durumları düz kenar biçimli grafin şeritlerde ise bulunmamaktadır.

Bugünkü teknolojinin ürünlerinde kullanılan çipler çoğunlukla birkaç mikrometrelik bakır bağlantılardan meydana gelmektedir. Daha küçük bilgisayarlar daha küçük çipler ve bu da daha küçük bağlantılar anlamına gelmektedir. Bu ise bakır bağlantılarda daha büyük dirençlerin meydana gelmesi ve cihazın ısınarak bilgi transferinin yavaşlaması yani cihazın etkinliğinin azalması anlamına gelmektedir. Oldukça iyi metalik özelliğe sahip olan grafin nanoşerit bağlantıların seri olarak sentezlenebilmesi ile varolan çiplerin de yakın gelecekte birkaç nanometre boyutlarına kadar küçüleceğini söyleyebiliriz. Bununla beraber, oda sıcaklığında elektronların grafin üzerinde ışık hızının 1/100'üne varan çok yüksek hızlarda ve neredeyse dirençsiz hareket ediyor olmaları grafin bağlantılı çiplerin geleceğin bilgisayarlarında bakırın tahtına iyi bir aday olduğunu söylemektedir.


Şekil 3 Düz ve zigzag kenarlı grafin şeritleri. Nanoboyutlarda malzemenin özellikleri bileşimlerinin yanısıra atomların dizilişlerine de bağlıdır.


Şekil 4 Spin ayracı olarak grafin. Zigzag kenarlı şeride giren elektronlar spin durumlarına göre ayrışarak kenarlardan iletilirler.

Spin Hall Etkisi

1879 yılında Amerikalı fizikçi Edwin Hall doktora çalışması esnasında manyetik alan doğrultusu ile belli bir açı yapacak şekilde yerleştirilmiş bir iletkenden akım geçirilmesi ile ilginç bir şekilde akıma dik yönde bir potansiyel farkın oluştuğunu farketmişti. Bu etki ile iletkenin kenarlarına doğru hareketlenen elektronların meydana getirdiği karakteristik bir akım ve direnç deneylerde açıkça gözleniyordu. Bir yıl sonra çalışmanın yayınlanması ile dünyaya duyurulan bu ilginç olgu Hall etkisi olarak bilinmektedir. Meydana gelen Hall akımının kuantumlu oluşu ise 1980 yılında Klaus von Klitzing tarafından keşfedilmiş ve bu da kuantum Hall etkisi olarak adlandırılmıştır. Hall tarafından ince altın tabakalar kullanılarak yapılmış olan deneyler bugüne değin birçok metal ve yarıiletken için tekrarlanarak çeşitli alanlarda teknolojiye adapte edilmesi sağlanmıştır. Oluşan Hall akımının kuvvetli bir şekilde dış alana bağımlı olması, bu alanın kontrolü ile sağlanan akımlar sayesinde açılıp kapanacak devre elemanları iyi birer sensor olurlar. Artık gündelik hayatta kullanılır hale gelmiş olan Hall etkisi bilgisayarlarımızın yazıcılarında, disk sürücülerinde, otomobillerin takometrelerinde, park sensörlerinde ve fren sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Spintronik alanında yaptığı çalışmaları ile bilinen David Awschalom ve grubu tarafından 2004 yılında yapılan bir çalışma ile GaAs yarıiletkeninin 20 K gibi oldukça düşük sıcaklıklara soğutulması ile farklı spine sahip elektronların iletimi sağlayan materyalin farklı kenarlarına yöneldikleri gözlenmiştir. Bu olgu spin Hall etkisi olarak adlandırılır. Materyalin çok düşük sıcaklıklarda gösterdiği bu davranış sayesinde bir ferromanyetiğe gerek duymaksızın aşağı-yukarı spin durumlarının iletken üzerinde ayrılması sağlanmış olmaktadır. Awschalom ve arkadaşları tarafından 2006 yılında yapılan çalışma ile ZnSe bileşiğinde oda sıcaklığında spin Hall etkisinin gözlenmiş olduğunu biliyoruz. Spintronik çalışmalarının son gözdesi grafinde oda sıcaklığında kuantum Hall etkisi Novoselov ve grubu tarafından 2006 yılında gözlenmiştir. Buna ek olarak ise yapılmış olan teorik çalışmalar zigzag kenarlı grafin şeritlerde aşağı ve yukarı spinli durumların ayrıldığı yarım-metalik taban durumun varlığını öngörmektedir ki bu spin Hall etkisinin deneysel olarak gözlenebileceği anlamına gelmektedir. Bunlara ek olarak spin etkilerinin halihazırdaki silikon teknolojisine uygulanabilirliği de 2007 yılında yapılan çalışmalar ile gündeme gelmiştir. Son beş yıl içerisinde uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan yüzlerce çalışma bilim dünyasının grafine olan ilgisini açıkça göstermektedir.

20. yüzyıl içerisinde inanılmaz bir hızla ilerleyen teknoloji klasik dünyanın sınırlarını aşıp moleküler boyutlarda kendine yeni çalışma alanları yaratmaktadır. Nanoteknolojinin yükselen çalışma alanlarından spintronik ise kuantum dünyasının ilgi çekici üyesi spini teknolojiye adapte ederek öngördüğü yeni nesil cihazlar ile hayal gücünün sınırlarını zorlamaktadır. Teknolojiye uygulanabilirliği yüksek olan grafin gibi dikkat çekici özelliklere sahip malzemelerin artık sentezlenebiliyor olması yakın gelecekte insanlığın nanoteknolojiyi daha yaygın olarak kullanmaya başlayacağını söylemektedir.

Hasan Şahin
Bilkent Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Programı

Doç. Dr. R. Tuğrul Senger
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü ve UNAM – Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü

Okul, Dersane, Laboratuvar ve Evlere...
Üç Poster Yeniden Basıldı.

Ötekiler yolda..

yeni keşfedilmiş, en yeni elementleri içeren, bunların yer aldığı grupların özelliklerini de açıklayan, bu özellikleri nasıl kazandıklarını anlatan büyük boyutlu (64X90 cm) tam bir periyodik tablo posteri



Gen mühendisliğinin en temel uygulamalarından biri haline gelen klonlama tekniğini bu posterle adım adım öğreneceksiniz.



Günümüz uygarlığının temelini oluşturan buluşlar, kuramlar ve biliminsanları.

2,5 YTL ve posta ücreti karşılığında satın alabilirsiniz.
Kredi Kartıyla Sipariş: (312) 467 32 46
Posta Çekiyle Sipariş: 101621 no'lu posta çeki hesabı
Banka Aracılığıyla Sipariş: Ziraat Bank. Güvenevler Şb. 8786897-5001 no'lu hesap
Ücreti yatırdığınız hesaba ait dekontun bir suretini (312) 4271336 no'lu faksa göndermeniz ve teyit için mutlaka yukarıdaki numarayı aramanız gerekmektedir.
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere / Ankara

Sergimize bekliyoruz

Aralık ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Bahar Algın
Konya
Pentax K10D



Burak Koçak
Ankara 2007
Canon Powershot A610



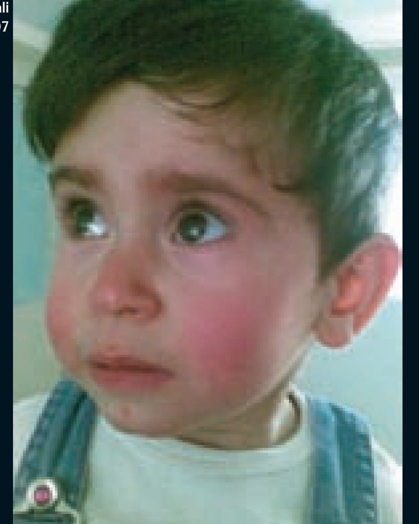
Ezgi Liva
Rize, 2007
Sony
Masumiyet



Güngör Çınar
Samsun
Sony F 828



Cem Güler
Eskişehir/Alpu
Nikon D50
Şefkatin Zirvesi



Hadis Bingölbali
Muş, 2007



İbrahim Çamalan
Kabil Afganistan 2007
Canon İ60



Mehmet Önder Yalçın
Bilkent Üniversitesi, 2007
Canon EOS 350D, Photoshop'ta Çerçeve Eklendi



Zafer Altuğ
Urfa, 2007
Minolta X700
Urfa Gümrük Han



Fatih Erdoğan
Mersin-Adana Arası, 2007
SONY DSC-P72
Yolculuk



Fatih Koç
Elazığ (Hüseynik), 2007
Fuji S6500fd



Beril Zaman
Kadıköy - İstanbul, 2007
Canon EOS
Kiss Digital Kadıköy'de Dört Yol Ağzında
Kalabalığın Göremediği Notalar Vardı...

Mehmet Önder Yalçın
Bilkent Üniversitesi, 2007
Canon EOS 350D
Photoshopta Hava Biraz Karartılıp Çerçeve Eklendi



Mehmet Abaylı
Erzurum, 2007
Canon EOS 400D
Ekmek Teknesinde Sürekli Tedirgin Biri...

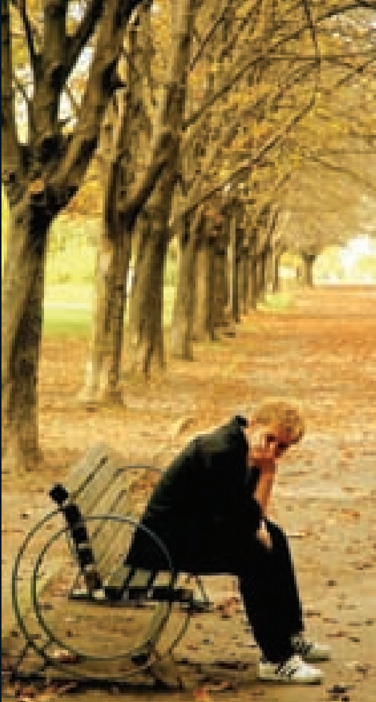




Mehmet Arda
Bodrum, 2007
Panasonic Ls2 İrem



Merve Sarı
Rize
Canon İxus 60



İrfan Akgün
Rousse, 2006
Nikon D70s

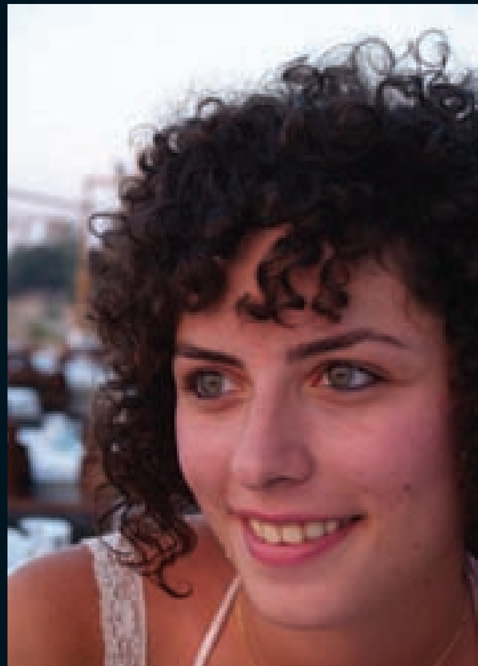


Güngör Çınar
Samsun
Sony F 828



Ahmet Gök
Kızılca Ova Andırın/K.Maraş

Yiğit Yıldırım
Bodrum
Olympus E-300





Serap Yılmaz
İstanbul, 2007
Kodak Easyshare V803



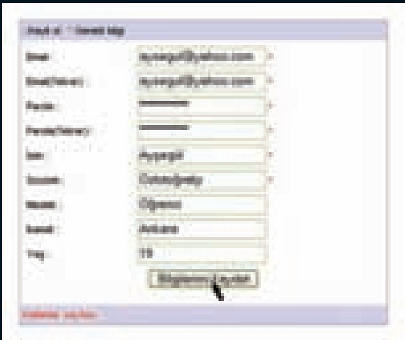
Merve Sarı
Rize/Fındıklı
Canon İxus 60



Barış Can Öztürk



Serkan Ali Çiftçi
İstanbul, 2007
Nikon D80 Af-S 18-135mm Lens Shutter: 6
Aperture: F4.5 Length: 40mm İso:100 Mode: Manuel
Hayata Nasıl Bakmak İsterseniz Öyle



Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, "Kayıt olmak istiyorum" seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.

Kemal Atakent
Santorini, Yunanistan, 2007
Kodak LS633
Düşleyin...

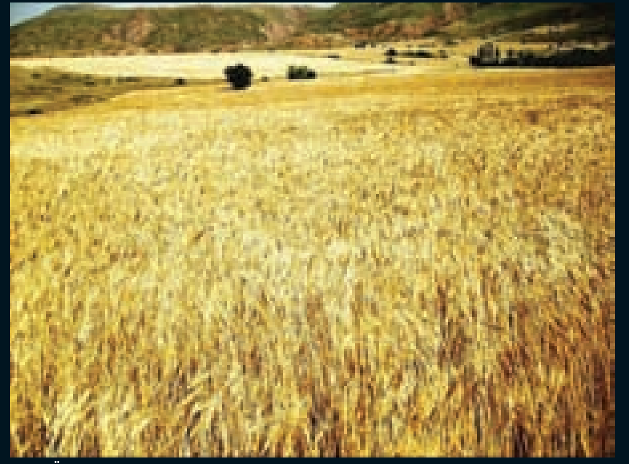


Murat Kösem
Ankara, 2007
Canon EOS 400D





Mehmet Kırmızı
Camili Efeler /Borçka
Kodak V610 Dual Lens



Erdem Özdemir
Malatya, 2007 Nikon L3
Bazen Bir Buğday Tanesidir Ayrıntı



Onur Tınastepe
Soma
Samsung D800



Özer Öztürk
Adana
Nikon F55

D.Rana Karaaslan
Antalya Kumluca Yolu, 2007
Samsung



Mehmet Arda
Bodrum Marina 2007
Panasonic Ls2



Mehmet Çakır
Zonguldak, 2007
Canon 350d





İrfan Kurt
Kurupelit/Samsun, 2007
Sincap



Tunahan Kaya
Erzincan, 2007
Samsung



Mustafa Sezgin
Kars, 2007
Z7590



Gülşah Özkan
Ayvalık, 2006
Sony



Serbülent Güney
Karagöl-Ankara, 2007
Kodak Easy Share Z612

Barış Yıldız
İyte Yerleşkesi, İzmir, 2007
Nikon S200
Peygamber Devesi Savunmada



Serap Şahin
İzmir, 2007
Kodak LS633
Meraklı Kedim, Pencerede Akşam Sefasında...



NE VARSA USB'DE VAR

Bilgisayar ve çevre birimleri arasındaki bağlantıları kolaylaştırarak belli bir standarda oturtmayı hedefleyen USB yuvaları, aynı zamanda bağlandıkları cihazlara güç sağlamak için mini bir priz görevi de görüyorlar. Bu da bilgisayara USB üzerinden bağlanan birbirinden ilginç aksesuarların yolunu açıyor. Klavye süpürgesinden ayak sobasına kadar seçenekleriniz arasında neler yok ki...

Bilgisayarlar ve çevre birimleri arasındaki bağlantı karmaşasını sadeleştirerek genel bir standarda oturtmayı hedefleyen USB bağlantı teknolojisi, 10 yıldan uzun süredir hayatımızı kolaylaştırıyor. Bugün her bilgisayarda rahatça bulabileceğiniz USB yuvaları, yüksek veri transfer hızı ve cihazların bilgisayar çalışırken de sökülüp takılabilmesi gibi bir çok özelliğe sahipler. Hatta bağlanan cihazlara güç sağlayabilmek için 5 volt 500 miliamperlik mini bir priz görevi de görüyorlar. İşte bu özellik, USB üzerinden bağlanabilen birbirinden ilginç aksesuarların yolunu açıyor. Biz de bunlar arasında ilginç bulduğumuz on tanesini derleyelim istedik.

Evrak kıyıcı

http://tinyurl.com/hrxk9

GElinizin altında geçen ayın kredi kartı ekstresi gibi bakmaya bile tahammül edemeyeceğiniz bir dolu evrak dolanıp duruyorsa, USB üzerinden çalışan bir kağıt parçalayıcıyla bunları tarihin derinliklerine gömebilirsiniz. Masa üstünde fazla yer kaplamayan bu alet, meraklı gözlerden saklamanız gereken sayfaları saman balyası gibi parçalayıp yollamak için ideal.



Ayak ısıtıcı

http://tinyurl.com/yqa7zf

Soğuk kış aylarında bastığınız yerin de buz gibi olduğundan şikayet ediyorsanız, bilgisayar bağlantılı bu terlikler derdinize derman olmaya aday. USB bağlantısıyla çalışan terlikleri bilgisayarınıza bağladığınızda, terlikteki ısıtıcılar bilgisayardan aldığı güçle ayağınızı sıcacık yapıyor. Ayak haricindeki yerleri de üşüyenler için ürünün yastıktan eldivene kadar bir çok farklı çeşidi mevcut.





Gece lambası

http://tinyurl.com/2wmzq9

USB üzerinden çalışan esnek boyunlu aydınlatma lambalarını bir kenara bırakıp biraz daha ilginç bir şeyler arayanlar için mini lava lambasını da ihmal etmemişler. USB'den aldığı güçle çalışan bu lamba, tıpkı büyük örneklerinde olduğu gibi jel benzeri bir maddeyi alttan ısıtarak ışıltılı pulların salınmasından ibaret keyifli manzarayı masanızın üstüne taşıyor.

Hava nemlendirici

http://tinyurl.com/3698pq



Nem kaybı yüzünden insanın gözünü yakıp burnunu sızlatan ortamlarda kalorifer peteğine pet şişe sıkıştırmaktan daha şık bir çözüm arayışında olanlar için USB ortam nemlendiriciyi de ihmal etmemişler. Gücünü USB bağlantısı üzerinden alan ve ortamı alışveriş merkezlerinde rastladıklarınıza benzer biçimde göstere göstere nemlendiren bu cihaz, kokulandırıcı olarak da kullanılabiliyor.



Şarjlı pil

http://www.usbcell.com

Pil şarj makinelerinin USB üzerinden çalışan örneklerine rastlamıştık, ama doğrudan USB üzerinden şarj olabilen pil fikri nispeten yeni sayılır. İlk bakışta oldukça sıradan görünen bu piller, üst kapağı kaldırdığınızda kendini gösteren USB yuvalarıyla farklarını belli ediyorlar. Piller boşaldıkça yeniden şarj etmek içinse boş bir USB yuvası bulmanız yeterli.



Mini buzdolabı

http://tinyurl.com/ywa4jx

Bilgisayar başında her an içeceğini soğuk tutmak isteyenler için USB buzdolabı gibisi olamaz. Kutu kola ve benzeri içeceklerin sığacağı boyda yapılan bu mini buzdolabı, USB'den aldığı güçle geç de olsa içine koyulanı güzelce soğutmayı beceriyor. Tercihiniz soğuk yerine sıcak içeceklerden yanaysa, nispeten piyasada daha kolay bulunan USB kahve ısıtıcıları da deneyebilirsiniz.



Elektrikli süpürge

http://www.casebuy.com.tw/vacuum

Klavye üzerine eğilerek simitleri poğaçaları afiyetle götürüp, ardından klavye tuşları arasına giren susam tanelerini kürdanla çıkarmaya uğraşıyorsanız bir de bu USB elektrikli süpürgeyi deneyin. Klavye ve çevresinin temizliği için düşünülen bu ilginç icat, en çok da klavyenin arasına giren kırıntıları toplarken işe yarıyor. Üstelik videolara bakılırsa emiş gücü de hiç fena değil.



Akıllı saksı

http://tinyurl.com/ywo45s

İş yerlerini daha çekilir kılmak için etrafı biraz canlı bitkiyle donatmanın iyi olduğu söylenir. Lakin saksıyla toprakla uğraşmak size zor geliyorsa, saksının da USB ile çalışanını yapmışlar. Bu saksı sadece içine koyduğunuz bitkiye düzenli büyümesi için ışık sağlamakla kalmıyor, bilgisayarda çalışan yazılımı sayesinde gelişimini takip edip sulama saatlerini de hatırlatıyor.





Kıvrılabilir piyano

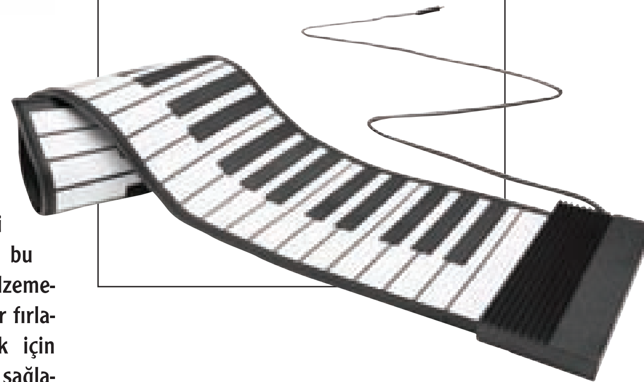
http://tinyurl.com/37j4xc

KUSB üzerinden bağlanan bu kıvrılabilir piyano sayesinde, müzik tutkusunu gittiği her yere taşımak isteyenlerin USB bağlantısından daha fazlasını aramasına gerek yok. Kıvrılabilir malzemeden yapılan bu cihaz, bilgisayardaki uygun yazılımın da yardımıyla tuşlara dokundukça tıpkı gerçek bir piyano gibi ses veriyor. Esnek yapısı sayesinde çantaya bavula atmak için de ideal.

Roket rampası

http://tinyurl.com/2oy5kp

KSon olarak yazıyı ilginç bir ürün olan USB roket rampasıyla kapatalım. Motor düzeneği sayesinde her yöne dönebilen ve bağlandığı bilgisayardaki özel yazılım sayesinde yönlendirilen bu rampa, üzerindeki sünger benzeri malzemeden yapılmış roketleri 6 metreye kadar fırlatabiliyor. Ofis ortamlarını kaynatmak için ideal olan ürünün yerleşimde rahatlık sağlayan kablosuz sürümü de mevcut.



Levent Daşkıran



Yaşam

Sargun A. Tont

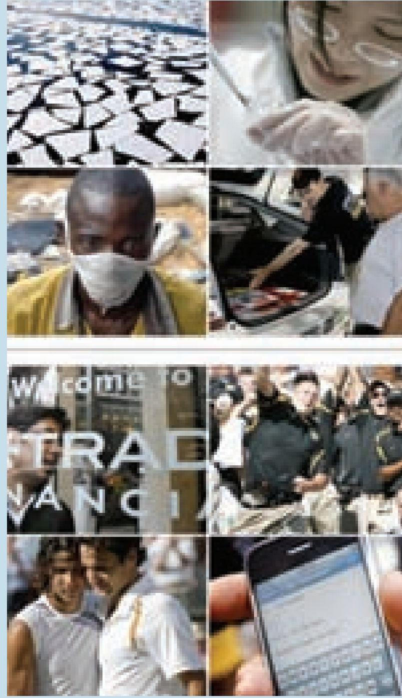
Yeni Yıl...

Time dergisi her Aralık ayında “Yılın En Önemli Keşifleri” diye bir liste yayınlar. 2007 yılının büyük ödülü Iphone’a gitti. Apple Şirketi’nin geliştirdiği ve avucunuza sığacak kadar küçük olan bu aleti hem cep telefonu, hem de bilgisayar olarak kullanabiliyorsunuz.

Büyük ödülün yanı sıra, mimarlık, eğlence, sağlık ve daha birçok kategoride listelenen keşiflerin arasında bizim ilgimizi en çok çevre ödülleri çekti. Hemen başta söyleyelim, bu konuda Time Dergisi’nin editörleri mükemmel bir liste hazırlamışlar. Ne yazık ki çevre dersleri okutan biri olduğum halde benim bu keşiflerin yarısından haberim olmadı. Çevrecilik konusunda o kadar çok yazılıp çiziliyor ve o kadar çok yeni keşif ortaya çıkıyor ki, insan nerede neyi takip edeceğini şaşırıyor.

Çevre listesinin başında Sony firmasının ürettiği, şekerle işleyen pil var. 50 miliwatt gücünde olan bu pillerden dört tanesi MP3 çalarınızı çalıştırmaya yetiyormuş. (Kimbilir, çevreye bu kadar uyumlu bu piller belki ileride daha da geliştirilir ve miadı doldukları zaman çay veya kahvenize atabilirsiniz!) 2 numarada, yazdıklarınızı silip tekrar tekrar kullanabileceğiniz kağıt var. Merak etmeyin, silme işini sizin yerinize bilgisayar yazıcısı yapıyor ve yeni basılan yazınız, o kağıda ilk basılan





yazı kalitesinde gözüküyor. (Tabii size verilen senetleri kabul etmeden önce bu tür bir kağıda basılmadığından emin olun. Öte yandan, aşk mektuplarınızı bu mucize kağıt üzerinde bastırmanız akıllı bir hareket olabilir.) 3 numarada, havayı kirletmeden petrol çıkarmaya ilişkin bir yöntem var. Ama petrol bu kez kullanılmış pet şişelerden, hurda araba lastiklerinden, hatta kayalardan bile çıkartılabiliyor. 4 numarada, sıkıştığımız zaman hemen imdadımıza koşan canlıların en güzel örneklerinden biri var. Yumuşak zemin üstüne inşa edilmiş bir binanın altındaki toprağı idrarla karıştırıp üzerine *Bacillus pasteurii* adında bir bakteriyi saldıktan birkaç gün sonra, bu mucizevi yaratık zemini kaya gibi sertleştiriyor. California Üniversitesi’nin Davis yerleşkesinde geliştirilen bu yöntemle binaları depreme karşı çok daha dayanıklı hale getirmek mümkün. Bu keşfin ülkemiz için ne kadar önem taşıdığını söylemeye gerek yok. 5 numara, kömürle çalışan elektrik santrallerinde meydana gelen külden tuğla yapma yöntemi. Bu tuğlalar aynı zamanda havadaki cıvayı çekmede çok yararlı oluyor. 6 numaralı keşif kayak merkezlerini işletenlerin ilgisini çok çekecek. Bulutların üstüne toz serperek yağmur yağdırmak neredeyse yarım yüzyıldır kullanılan bir teknik. Bu kez Tibetli bir biliminsanı, benzer bir yöntemle kar yağdırmayı başarmış. Bu keşfin Tibet’ten gelmesi özellikle ilgimizi çekti. Demek ki önemli bir keşif yapmak için ille de zengin bir ülkede yaşamak gerekmiyormuş. 7 numarada ekolojik mimarinin en güzel örneklerinden biri var. Mike Sykes adında bir mucidin inşa ettiği evlerde ısıtma veya soğutma masrafı neredeyse sıfıra iniyormuş. Bu yöntemin şimdiye kadar uygulananlardan en büyük farkı çok daha kalın kerestelerin kullanılması ve değişik tasarımı. Time dergisi gazetecilik ahlak kurallarına uyarak bu mucidin araştırma masraflarını kendilerinin ve CNN Televizyonu’nun karşıladığını yazıyor.

Kaçırmış olabilirim ama bilebildiğim kadar ülkemizde çevre konusunda en iyi keşifleri içeren benzeri bir liste yapılmıyor. Ama ben yine de çok ümitliyim. Son yıllarda ülkemizde de bilim şenlikleri ve yarışmaları başını aldı yürüdü. TUBİTAK Başkanlığı’nın ve editörümüz Raşit Bey’in bu konudaki olumlu çabalarını bu dergiyi okuyanlar zaten bilir. Geçen yıl British Council-ODTÜ işbirliğiyle gerçekleştirilen “Bilim Güzeldir” yarışmasında birçok yerli mucidin birbirinden ilginç keşiflerini gururla izledik. Irmak Okulları’ndan Sühan Hatipoğlu’nun ilk, orta ve lise öğrencileri için her yıl düzenlediği çevre yarışmaları, bizim izlemeye fırsat bulduğumuz ve çok

takdir ettiğimiz bir çalışmadır. 2008 yılında Time dergisinin yaptığına benzer bir listenin ülkemizde de hazırlanması bizi çok mutlu edecektir.

Yeni Yıl Fena Alışkanlıklardan Kurtulma Zamanı

Amerikalılar yeni yıla girmeden bir hafta önce bırakmayı planladıkları kötü alışkanlıkların bir listesini yaparlar. Bu gelenek o kadar yaygındır ki devletin resmi İnternet sitesinde bile bu konuya geniş yer verilir. İşte 2007 yılı için verilen önerilerden birkaçı:

1. Zayıflayın.
2. Borçlarınızı ödeyin.
3. Para biriktirin.
4. Daha iyi bir iş bulun.
5. Spor yapın.
6. Sağlıklı ürünler yiyin.
7. Yeni şeyler öğrenin.
8. Sigarayı bırakın.
9. Aşırı stres altına girmekten kaçının.
10. Ruhsal stresinizi azaltın.
11. Seyahat edin.
12. Karşılık beklemeden başkalarına yardım edin.

Doktorlar kötü alışkanlıkları bırakmak için bir hedef belirlemenin çok önemli olduğunu vurguluyorlar. Hangi inançtan olursa olsun yeni yılın başlangıcı herkesin kabul edebileceği bir hedef (Yeni yıl kutlamaları Hıristiyan geleneği değildir. Onların dinsel bayramı Aralık ayının 25'inde kutlanır). Ayrıca, ne yapacağınızı, nasıl yapacağınızı bütün ayrıntılarıyla planladığınız takdirde çok daha başarılı oluyormuşsunuz. Örneğin, "bol bol spor yapacağım" yerine "haftada 3 gün okulun havuzunda 15 defa gidip geleceğim" veya "işe giderken araba sürmek yerine yürüyeceğim" gibi.

Son yapılan araştırmalara göre Amerika nüfusunun yüzde 60'ı aşırı şişmanmış. Bu yüzden diyet yapmanın listenin başını çekmesine şaşmamak gerekir. Eğer dikkat etmezsek yakında ülkemizde de benzer bir afetle karşılaşmak, büyük bir olasılık. Bizim en büyük problemimiz araba düşkünlüğü. Sabahları ODTÜ yerleşkesindeki park yerleri arabalarla dolup taşıyor. Ne yazık ki çoğu da okula tek başına gelen öğrencilere ait. Çok sayıda meslektaşım güzel havalarda bile ofislerinden kafeteryaya arabayla gitmeyi tercih ediyor. Gururla söylüyorum, ODTÜ'nün spor tesisleri Amerika'nın en iyi üniversitelerinde gördüklerimin çoğundan daha iyi. Buna rağmen faydalananlar yeterli sayıda değil.



Sporun fizyolojik faydalarının yanı sıra ruhsal faydasını da unutmamak lazım. Bu konuda yapılan bilimsel araştırmalara göre spor yapmayanlar, yapanlara nazaran daha çok depresyona giriyor ve kendilerine güvenleri daha az oluyormuş. Biliminsanları bunu, spor yaparken beyinde endomorfin (endorfin) denilen ve salgılandığında insanı rahatlatan hormonların devreye girmesine bağlıyor. Kısacası spor yapmamızı beynimiz bu şekilde ödüllendiriyor. Bazı kişilerin neden spor tiryakisi olduğunu bu nedenle açıklayabiliriz.

Sigaranın ölümcül zararları için yeteri kadar yazıp çizdiğimiz için, bu kez bu konuya girmeyeceğim ama yine de şunu hatırlatmakta fayda var: Yavaş yavaş intihar etmeye meraklı olanlar içmeye devam etsin ama hiç olmazsa etrafındakileri, özellikle küçük çocukları sigara dumanına boğmasın.

Doktorlar kilo vermenin veya sigarayı bırakmanın o kadar o kolay olmadığını, arada sırada tökezlemelerin olabileceğini, fakat ümitsizliğe kapılmadan yola devam edildiği takdirde sonuca ulaşılacağını söylüyorlar. (Ben de 10 yıl kadar önce bir yılbaşı akşamı sigarayı bıraktıktan sonra maalesef birkaç kez tökezledim. Ama bütün 2007 boyunca sadece 3 tane sigara içtim. Önümüzdeki yıl bu rakamı sıfıra indirmeye kararlıyım.)

ABD hükümetinin resmi listesinde "karşılık beklemeden hizmet etmek" maddesi oldukça ilgimi çekti. Nasıl zamanlarda yaşıyoruz ki, hepimizin yapması gereken bir davranışı listeye koymak gerekiyor. Öneriler arasında kâr amacı gütmeyen bir hayır kuruluşunda ücret almadan çalışmak ve çevrenizdeki fakir fukaraya elinizden geldiği kadar yardım etmek gibi hizmetler de var. Ben emekli olunca bir üniversite kütüphanesinde fahri olarak çalışmayı düşünmüştüm ama ODTÜ'de ders vermeye devam etmem istendiği için bu planı erteledim.

Peki siz gelecek yıl neler yapmayı planlıyorsunuz diye bir soru aklınıza gelirse, aramızda kalmak şartıyla, bilirsiniz yerin kulağı var, hedeflerimi sizlerle paylaşabilirim. Çok sinirlendiğim zaman, harekete geçmeden önce 10'a kadar sayacağım. Atalarımız ne güzel söylemiş: Öfkeyle kalkan, zararla oturur. Sırada Arjantin tangosu da var. 2 dönem kursa gittim ama hâlâ basit bir 8'li hareketini bile yapmakta zorlanıyorum. Fakat Tanrı'dan ümit kesilmez! "Peki ama" diyeceksiniz "yazılarınızda hep aşırı kilolu olduğunuzdan şikayet ediyordunuz. O konuda bir şey yapmayacak mısınız?" Hayır öyle bir planım yok. "Nasıl yani? Aleme verir telkini, kendi yutar salkımı?" Haşa! Açıklayayım. Benim namazında niyazında dünya tatlısı bir anneannem vardı. O, daha Ramazan ayı başlamadan bir hafta önce oruç tutmaya başlar, neden acele ettiğini soranlara "Evladım, mübarek ayı karşılıyorum" derdi. Ben de bu kez yeni yılı 2 ay önceden diyet yaparak karşılamaya başladım ve doktorum Yeşim Hanım'ın yardımıyla 8 kilo verdim, bu gidişle yeni yıl geldiğinde ben zaten amacıma ulaşmış olacağım ve böylelikle yeni yılın keyfini daha çok çıkartabileceğim.

Biz kendimizi yenilerken haddimiz olmayarak bazı arkadaşlara da birkaç önerimiz olacak. Örneğin, futbol spikerlerinin sık sık kullandığı "mutlak bir gol kaçırdı" cümlesi bir yıl boyunca kullanılmasın. Bir şey nasıl hem "mutlak" olur hem de "kaçar" anlamak mümkün değil. (Tabii burada kuantum mekanik üzerine doktora yapmış ama iş bulamadığı için spikerlik yapanları bu yasaktan muaf tutuyoruz. Öyle ya, onlar Schroedinger'in kedisinin aynı zamanda hem ölü hem diri olabileceğini iddia ederler). Tabii bu konuda bizim de sicilimiz o kadar parlak değil. Örneğin geçmiş yazılarıma bir göz atınca "en güzel kanıtıdır" ibaresini gereğinden fazla kullandığımın farkına vardım. Bu tabiri yazılarda o kadar çok kullanıyorum ki görünce ben bile rahatsız olmaya başladım. Artık bir daha kullanmamaya burada söz veriyorum. Bu, kararımı sizlerle açıkça paylaşmam bu konuda ne kadar kararlı olduğumun "en güzel kanıtıdır".

Bütün okuyucularımıza nice mutlu yıllar dileriz.

Kaynaklar:
http://www.usa.gov/Citizen/Topics/New_Years_Resolutions.shtml
http://www.in-mind.org/issue-1/does-exercise-truly-make-you-happy-2.html

G ü l g û n A k b a b a



Çocuk İstismarına Hayır Demek İçin

Bestesini hazırlayıp klibini de çekerek youtube sitesinde (İngilizce alt yazıyla) yayımladığım "Çocuk Pornosuna Hayır "Stop chid abuse & porn" isimli klip, Türkiye ve dünyada izlenme rekorları kırarak bir gurur tablosu oluşturdu. İzlenme sayısı şu an 3.000.000'u aşan ve çeşitli dillere çevrilmeye başlanan bu şarkı ve klibe dünya çapında oluşan ilgi gösterildi. Bu konuyla ilgili olanları ve olacakları sizlerle paylaşmak istedim.

1) Youtube'da şarkıma tüm dünyadan gelen tebrik maillerine karşılık göndererek, onlardan ülkelerinin çocuk şarkılarını bana yollamalarını rica ettim. Ardından tüm dünya çocuk müziklerini araştırdım ve Türk çocuklarına şiddetten uzak durmayı ve doğru davranış şekillerini şarkılarla öğreten "Öğreten Şarkılar" isimli Türkiye'nin ilk ve tek bilinçaltı müzikli eğitim albümünü hazırladım. Daha da önemlisi, bu albüm, haberdar olan tüm anne babalar tarafından onur verici bir talep gördü ve ilk baskısı tükendi.

2) Ardından belediye başkanları için, her belediye başkanının adına özel, (CD'nin başına başkanın mesajını da ekleyerek)"Başkan Amcanın Öğreten Şarkıları" isimli, MEB onayıyla çocuklara doğru davranışları öğreten şarkılar CD'si hazırladım. Bu hizmeti yerel basın kuruluşlarına (gazete - radyo - tv - ajans vb.) temsilcilik vererek, şu anda başkanlara sunuyoruz. Bu CD'yi çocuklara dağıtan başkanlar çocukları şiddetten uzak tutacak ölümsüz bir eğitim CD'sini onlara armağan etmiş oluyor.

3) Son olarak, dünya genelinde Türk büyükelçilikleriyle işbirliğine giderek "Gökhan Şen Türk Çocuk Şarkıları" konserlerini organize ettik. İlk konserimiz Nisan ayında Hollanda Lahey'de... Bu konserler, ülkemizi dünya çocuklarına müziklerimizle tanıtacak bir organizasyon olacak.

Bu gurur verici tabloyu sizlerle paylaşmak istedim.

Gökhan Şen

http://www.youtube.com/watch?v=cJbG7D1H6uc

Güneşe Aşık Olmak: Fototropizma

"Su perisi Clytie'nin Güneş tanrısı Apollo (Helios)'a olan karşılıksız aşkı Clytie Apollo ya Âşıktır ve her gün doğmadan bir tepede otu-rur yüzünü Güneş'in doğacağı noktaya çevirir Apollo'yu bekler. Apollo arkasında Güneşle belirir ve Clytie gün batımına kadar kıpırdaman onu izler. Bunu yapmak için yemek yemez su içmez bir çiçek gibi solup gitmek üzeredir. Bu 9 gün böyle devam eder ama Apollo onu fark etmez bile. Bunu fark eden Olympos tanrıları Cltie'e acır ve onu ayçiçeği haline getirir. Bilindiği gibi ayçiçeğinin İngilizcesi "Sunflover"dır. Mitolojik kaynaklı bir isimdir. Apollo, Clytie'nin durumundan haberdar olduğundaysa artık çok geçtir.. Ay çiçeklerinin yüzü hep Güneş'e çevrilidir ya.."

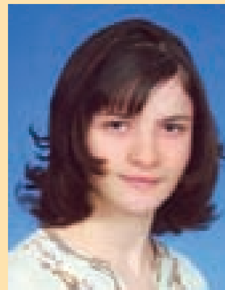
Mitolojide anlatılan bu olay aslında çok karmaşık biyokimyasal olayları içeren fototropizmayı tanımlıyor: bitkilerin ışığa doğru yönelmesi. Yaprakların ışığa yöneldiği gibi, kökler de toprakta suyun bulunduğu bölgelere doğru yönelebiliyorlar. Ayrıca, köklerin daha sağlam bir şekilde toprağa tutunmak üzere yer çekimi etkisiyle aşağı doğru yönelimi de bu hareketlere bir örnek. Tüm bu yönelim hareketlerinin amacı, bitkinin en uygun büyüme ve gelişme koşullarından yararlanabilmesi.

Bitkinin tepe bölgesinden salgılanan oksin hormonu bu bölgedeki yoğunlaşmasına göre bitkide simetrik ya da asimetrik büyümeye yol açar. Oksin doğrudan Güneş ışığı görmeyen yerlerde daha fazla üretilir. Bu durum o bölgede bulunan hücrelerin boyunun uzamasına ve dolayısıyla kıvrılarak Güneş'e dönmesine neden olur. Fazla ışık alan bölgelerde oksin üretimi azalacağından oksinin büyümedeki etkisi de azalır. Bazı bitkilerse uyartıların yönüne bağlı olmaksızın çok hızlı tepki gösterirler. Örneğin küstüm otunun duyarlı yaprakları dokununca hemen kapanır. Yine böcek yiyen bitkilerin çiçeğine böcek konunca çiçeğin yaprakları hemen kapanır. Bu hareketler "turgor" basıncındaki (bitki içerisinde biriken suyun bitkinin hücre duvarlarına yaptığı basınç) değişmelerle düzenlenir ve "nasti hareketleri" (irkilme hareketleri) adını alır.

Dağ yamaçlarında yetişen ağaçlar, güneş ışığına en verimli ölçüde erişe bilecekleri şekli alırlar. Aslında normalin dışında gövde şekillenmesi, yalnızca yamaçlarda değil, herhangi bir şekilde güneş ışığının yeterli miktarda ulaşmadığı ya da bitkilerin güneş ışığı için birbirleriyle rekabete girdiği her ortamda görülürdü.

Fototropizma olayı bizim farkında olmadığımız birçok canlıda gerçekleşir. Örneğin ayçiçeği bitkisindeki hareket yine incir kurdu kelebeklerinde geceleri ışığa yönelim göstermeleri, fesleğen bitkisinin gözle görülebilir şekilde Güneş'e yönelimi, pilobolus mantarının sporlarını (tohum) ışığın geldiği yöne doğru fırlatmaları buna bir örnektir.

Işığa yönelim hareketinin en fazla mavi ışıkta uyarıldığı biliniyor. Mavi ışığa duyarlı olan pigmentin bir tür riboflavin ya da karatenoid olduğu düşünülürse de ne olduğu kesin olarak bulunabilmiş değil. Bu pigmentin bulunması büyük olasılıkla fototropizma hareketlerini mekanizmasının açıklanması için önemli bir adım.



Sibel Ardıç
Çubuk Endüstri Meslek Lisesi

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Şekerli Bitkiler

Şeker, hayatımızın vazgeçilmez tatlarından biri. Eğer atalarımız şekeri keşfedemeseydi bugün ne pastaları, ne baklavaları ne de birbirinden renkli şekerlemeleri yiyebilirdik. Ancak doğada şeker, sanıldığı gibi sadece şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilmiyor. Bu ayki yazımızda bu iki bitki dışında şekeri hangi doğal kaynaklardan elde edebileceğimizi anlatacağız...

Yapısal olarak şeker, karbon, hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşuyor ve çevremizde, sandığımızdan çok daha fazla miktarda bulunuyor. Bilimsel olarak karbonhidratlar sınıfına giren şekerler, birçok besinin içinde yer alıyor. Ancak şeker denilince aklımıza çoğunlukla sofrada kullandığımız ve pancardan elde edilen çay şekeri geliyor. Pancardan elde edilen şeker basit şeker olarak biliniyor. Basit şekerler, bir şeker birimiyle monosakkaritlerden oluşuyor. Monosakkaritler de kendi aralarında, glukoz, fruktoz ve galaktoz olmak üzere üçe ayrılıyorlar. Buna göre de glukoz ve galaktozun birleşmesiyle laktoz, yani süt şekeri, glukozun fruktoz, yani meyve şekeriyle birleşmesiyle sukroz, diğer adıyla sofra şekeri oluşuyor. Bu nedenle birçok sebze ve meyvede sukroz bulunuyor. Ancak bunlardan sadece şeker kamışı ve şeker pancarından ekonomik düzeyde şeker elde edilebiliyor.

Şekerin nasıl bulunduğuna ve dünyada nasıl yayıldığına değinecek olursak... Şeker kamışının ilk önce Polinezya'da kullanıldığı ve oradan Hindistan'a yayıldığı düşünülüyor. MÖ 510 yılında Perslerin Hindistan'ı işgaliyle İmparator Darius, arısız bal veren kamışları, yani şeker kamışını keşfediyor ve uygarlık tarihinde yeni bir sayfa açılıyor. 642 yılında Arapların Pers topraklarını işgal etmesiyle şeker sırasıyla Kuzey Afrika, İspanya ve Avrupa'ya doğru yayılmaya başlıyor.

İlk yıllarda şeker, hastalara kuvvet veren bir ilaç olarak kullanılırken, üretiminin ve dağıtımının sınırlı olması nedeniyle çok pahalıydı. Avrupa'da şeker, Haçlı Seferlerinden sonra yaygınlaşıyor. Buna göre şeker İngiltere'de 1099 yılında kayıtlara giriyor. 13. ve 15. yüzyıllar arasında tıbbi amaçla kullanılan şeker, yavaş yavaş tatlandırıcı olarak kullanılmaya başlıyor ve Amerika'nın keşfedilmesiyle de şekerin üretimi ve tüketimi tamamen değişiyor. Kristof Kolomb, seyahatlerinden birinde Karayip'lere yetiştirmek için şeker kamışı götürüyor. İklimi şeker kamışı için çok uygun olan bu adada şeker kamışı tarlaları kısa sürede adanın büyük bir kısmını kaplıyor ve buradan çevredeki adalara da yayılıyor. Tüm bu tarlalarda çalıştırılmak ve şeker üretimini artırmak üzere, Afrika ve Hindistan'dan köleler getiriliyor. Bu nedenle şeker sosyolojik açıdan da ayrı bir önem taşıyor.

Dünya üzerinde şeker, 1747 yılına kadar sadece şeker kamışından üretiliyor. Ancak bu tarihte şeker pancarının keşfedilmesi ve ondan da şeker üretilebileceğinin anlaşılması üzerine şeker üretimi daha geniş bir alana yayılıyor. Çünkü şeker kamışı sadece tropik ve yarı tropik bölgelerde yetişebilirken ıspanağın akrabası olan şeker pancarı, tropik olmayan ve ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağında yetişebiliyor. Böylece Avrupa'da şeker pancarı üretimi hızla artıyor.

Ortaçağda sadece 30 bin ton olan şeker üretimi, günümüzde hem tarım alanlarının çoğalması hem de teknolojilerin gelişmesi nedeniyle yaklaşık 120 milyon tonu bulmuş durumda ve yeryüzünde yaklaşık 100 ülkede şeker üretilebiliyor. Bu üreticilerin başındaysa Avrupa Birliği, Brezilya ve Hindistan geliyor. Ülkemizdeyse şeker kamışı iklim nedeniyle yetiştirilemediği için, şeker sadece şeker pancarından üretiliyor.

Dünya genelinde üretilen şekerin yaklaşık %75 i şeker kamışından, geriye kalan %25 lik kısımsa şeker pancarından elde ediliyor. Bunun nedeni şeker kamışındaki şeker oranının daha yüksek, tarımının da daha kolay olması. Şeker pancarı şeker kamışına göre daha az şeker içerdiği gibi, toprak altında kalan kök kısmından elde edildiği için de temizlenmesi daha fazla işlem gerektiriyor. Ama şeker pancarı daha kurak ve soğuk yerlerde yaşayabildiği için Avrupa ve ılıman ülkelerde yetiştirilebiliyor.

Phragmites australis

Günümüzde şeker, sadece şeker kamışından ve şeker pancarından elde edilmiyor. Şeker elde edilen önemli bir bitki de mısır. Patlatarak yediğimiz mısırlardan da şeker şerbeti elde ediliyor. Bu şerbet sofraların dışında, özellikle de sanayide şekerli yiyeceklerin üretiminde kullanılıyor. Şeker pancarı, kamışı ve mısır dışında yaklaşık 80 bitkiden şeker elde edilebiliyor. Bu bitkilerin hepsinden burada sözetmek mümkün değil; ama sadece Anadolu'da yetişen, günlük yaşamda çevrenizde bulabileceğiniz ve şeker yerine kullanabileceğiniz bitkileri tanıtabiliriz.

Kanada bayrağının simgesi olan akçaağaçlar şeker bakımdan çok zengin türlerdir. Şeker akçaağacı olarak bilinen *Acer saccharum*'dan elde edilen şerbet, sofralarda kullandığımız pancar şekerinden iki kat daha tatlı. Ancak bu bitki ülkemizde yetişmiyor. Onun yerine Anadolu'da yetişen, isfedan olarak bilinen *Acer negundo* ve çınarımsı akçaağaç *Acer platanoides* türlerinden şeker elde edilebiliyor. Bunun için kış aylarında ağacın dalları kesilerek kabuklarının iç kısmı kaynatılıyor ve bir şurup elde ediliyor ya da kabukların iç kısmı kurutulup öğütülerek toz hale getiriliyor ve tatlı bir toz elde ediliyor.


Acer platanoides


Glycyrrhiza glabra

Buğdaygillerin önemli bir üyesi olan arpa da (*Hordeum vulgare*) şekerli bitkilerden. Ekmek ve bira yapımında kullanılan arpa tohumları toz haline getirilerek kaynatıldığında şekerli bir sıvı haline geliyor. Böylece tatlandırıcı yerine kullanılabiliyor. Arpanın yakın akrabası olan çavdar da (*Secale cerale*) benzer şekilde kullanılabiliyor. Buğdaydan önce kültüre alınan ve eski çağlarda büyük ölüde tarımı yapılan akdarı (*Sorghum bicolor*) da şekerli bitkilerden. Günümüzde hayvan yemi olarak yetiştirilen bu bitkinin çimlenmiş tohumları kaynatılarak çok tatlı bir şerbet elde ediliyor. Buğdaygillerin bir başka üyesi olan ve dere kenarlarında sıkça gördüğümüz kamışlar (P*hragmites australis*) da yine şekerli bitkiler. Genç yumrularının öğütülerek un yapıldığı ve nişasta bakımından çok zengin olan bu bitkinin sapları da bol miktarda şeker içeriyor. Kamışların yapraksız olan sap kısımları suyla kaynatılarak tatlı bir şerbet elde ediliyor.

Şeker yerine kullanılan önemli bir bitki de meyan (Glycrrhicza glabra). Baklagiller ailesinden olan ve kolalı içeceklerin hammaddesi olan meyan ülkemizde bol miktarda yetişiyor. Köklerinden kaynatılarak elde edilen ekstresi içinde bulunan glycrrhizin maddesi, sükroza göre 50 kat daha tatlı. Bu bitkinin kökünü kaynatarak elde ettiğimiz şerbeti tüketebileceğimiz gibi, kökü kurutup toz hale getirerek, bunu toz şeker yerine kullanabiliyoruz..

Yerelması (*Helianthus tuberosus*) da şeker yerine kullanılabilen bitkilerden. Patatese benzeyen ve onun yerine kullanılan yerelması, inulin adı verilen bir bileşik içeriyor. Bu bileşik çeşitli işlemlerle fruktoza dönüştürülebiliyor. Bunun ötesinde inulin adı verilen şekerli bileşik, özellikle şeker hastalarında şeker yerine kullanılabiliyor.

Son olarak, kestane (*Castanea sativa)* ve cevizden (*Juglans regia)* de şeker elde edebiliyoruz. Kestane meyvelerinin kurutulup kaynatılmasıyla, ceviz ağacının da dallarının kaynatılmasıyla elde edilen özsuyu, şeker yerine kullanılabiliyor.


Helianthus tuberosus

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Harf Değeri

Bir sayı yazıyla yazıldığında kullanılan tüm harflerin alfabetik sıralarının toplamına o sayının HARF DEĞERİ dendiğini kabul edelim. Kendisiyle, harf değeri arasındaki farkın en az olduğu sayıyı bulunuz.

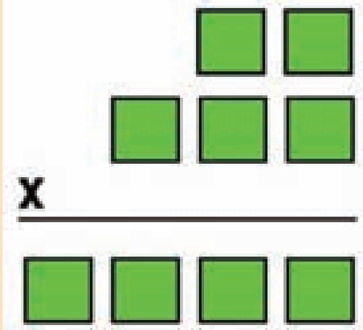
Örnek: Sayı=15, Yazıyla ONBEŞ,

Harf değeri = 18+17+2+6+23 =66, Fark = 66 – 15 = 51.

Not: Sorulan sayı, pozitif tamsayıdır. Fark bulunurken, büyük sayıdan küçük sayı çıkarılacak.

Dokuz Rakam

İki adet çift sayı ve bu sayıların çarpım sonucu aşağıda verilmiştir. 1'den 9'a kadar olan 9 rakamı kutulara yerleştirerek çarpma işlemini gerçekleştirin.



İki Parça

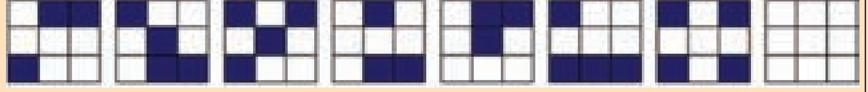
Kareleri oluşturan yatay ve düşey çizgileri kullanarak aşağıdaki tabloyu öyle iki parçaya ayırın ki; her iki parçadaki sayıların toplamı aynı olsun.

Koşul: 4 ve 7 sayıları aynı parçada olamaz.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

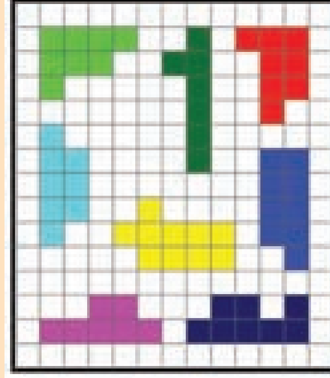
Kare Karala

Sonuncu şekli uygun biçimde karalayınız.



Parça Birleştir

Solda görülen 8 parçayı uygun biçimde yerleştirerek sağdaki tabloyu elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ancak ters çevrilemez.

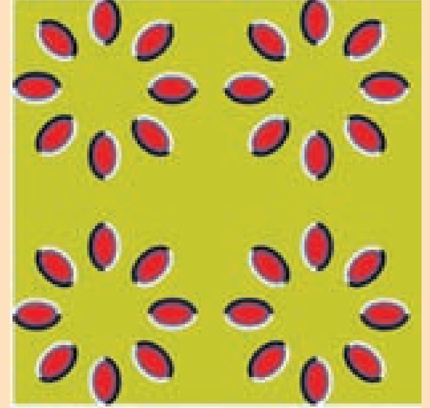


Dört İşlem

2, 9, 17, 21 ve 31 sayılarının tümünü kullanarak ve sadece toplama / çıkarma / çarpma / bölme işlemleri uygulayarak 300 sayısını elde ediniz.

Göz Aldanması

Şeklin değişik yerlerine baktıkça çiçeğe benzeyen figürleri dönüyormuş gibi göreceksiniz.

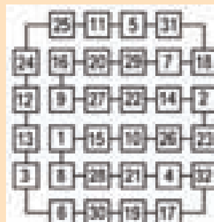


Geçen Ayın Çözümleri

Kayan Sayılar
1.H, 2.D, 3.G, 4.A, 5.F, 6.C, 7.F

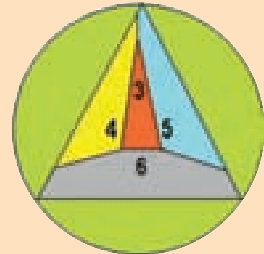
Dört Sayı
a) 3608996040 (9*83*741*6520 ya da 9*83*652*7410)
b) 33479460 (1*20*357*4689 ya da 2*10*357*4689)

Kare Toplamlar



Soru İşareti
77
(8+8 =16, 16+61=77, 77+77=154, 154+451=605, 605+506=1111)

Çokgenler



Altı Rakamlı Sayı
742816

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Noel Baba ve Geyikleri

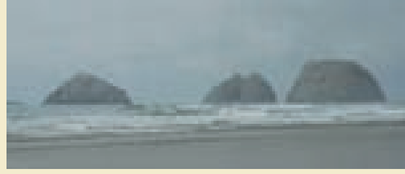


Her sene aynı evden hediyelerini dağıtmaya başlayan Noel Baba, bu sene de hediyelerini dağıtmaya başlamak için aynı eve doğru yola koyulur. 5 Ren geyiğinin çektiği aracı ile kesintisiz 24 saat boyunca yol aldıktan sonra 2 Ren geyiğinin hastalanması sebebiyle yoluna 3 Ren geyiği ile devam eder. Hızının 3/5'e düşmesi sebebiyle ilk eve 48 saat geç varır (2 Ocak akşamı!). Biraz üzgün, biraz da kızgın gözlerle kendisine bakan çocuğa Noel Baba şöyle der: "eğer iki Ren geyiğim 50 km daha fazla yol aldıktan sonra hastalansaydı sadece 24 saat geç kalacaktım". Pek de tatmin edici olmayan bu mazeretten çocuk, en azından Noel Baba'nın kaç km ötede yaşadığını öğrenir. Acaba Noel Baba'nın evi kaç km ötededir?

Tek Değer

Birbirlerine göre asal olan (en büyük ortak bölenleri 1 olan) x ve y pozitif tamsayılarından oluşan $N = x^3.(3x+1) = y^2.(y+1)^3$ eşitliğinde N'in sadece tek bir değer alabildiğini gösterebilir ve bu değerin kaç olduğunu bulabilir misiniz?

Yıllar Sonra



Dünya'nın öteki bölgelerinden tamamen soyutlanmış A,B ve C adası sakinleri arasında her yıl hiç değişmeyen şöyle bir göç oranı mevcuttur: her yıl A adası nüfusunun %5'i B'ye %5'i de C'ye gider. Ayrıca her yıl B adasının %15'i A'ya %10'u C'ye, C adasının ise %10'u A'ya %5'i de B'ye göç eder. Çok çok uzun yıllar sonra bu şartlar altında her bir adada yaşayan insanların birbirlerine oranları acaba nasıl olacaktır?

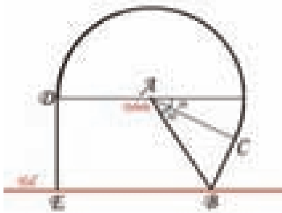
Ortak Özelllik

480608, 508811 ve 723217 ... Birbirinden son derece alakasız gözüken bu üç sayı, soruda bulmaya çalışacağımız X pozitif sayma sayısı sayesinde aslında birbirlerine sıkıca bağlılar. Şöyle ki her üç sayı da X sayısına bölündüğünde aynı kalanı veriyorlar. Bu durumda X sayısı acaba kaçtır?



Geçen Ayın Çözümleri

Paraşüt Kazası



Tabeladan 1 km uzaklaşıp 1 km yarıçapında çember etrafında dönmek her ne kadar yolu bulmayı garanti ediyorsa da en kısa çözüm değil (bu güzergahla alınan en uzun yol $1 + 2.\pi \approx 7.283$ km). Şekilde yer alan ABCDE güzergahının izlenmesi ile hem yolu kesinlikle bulabiliyoruz hem de en kötü durumda $AB + BC + CD + DE = (2/\sqrt{3}) + (1/\sqrt{3}) + (7\pi/6) + 1 \approx 6.397$ km yol yürümüş oluyoruz.

Cankurtaran

Cankurtaran'ın B noktasından x m. uzaklıkta suya girdiğini varsayarsak, cankurtaran boğulan kişiye $t = (\sqrt{(80^2+x^2)})/4 + (\sqrt{(120^2+(280\text{-}a)^2)})/8$ saniye sonra ulaşacaktır. Bu değeri minimum yapmak istediğimiz için fonksiyonun türevini alıp (dt/dx) sıfıra eşitleriz. Eşitliği çözdüğümüzde ise x değerinin 40 m olduğunu buluruz.

Yeni Yıla Hazırlık

Öncelikle 2008 rakam sırasının ilk olarak 2008 sayısından önce gelemeyeceğini gösterelim. İki sayının birleşmesi sonucu ilk olarak 2008 sayısı, 8200 ve 8201 sayıları sırasında olacaktır. O halde 1234...2008... sayı dizisindeki ilk 2008 sayısı, 2008 sayısı diziye eklenirken görülecektir. Dizide 2008'e kadar 9 tane 1 basamaklı, 90 tane iki basamaklı 900 tane 3 basamaklı, 1008 tane 4 basamaklı sayı bulunduğuna göre dizideki ilk 2008 sayısı (birinci basamağı en soldaki rakam olarak alırsak) 9x1 + 90x2 + 900x3 + 1008x4 + 1 = 6922. basamaktan itibaren görülür.

Dünya Turu

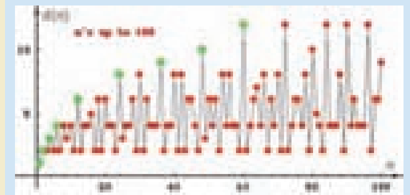
Çözüm 3 uçak ile mümkündür. U1, U2 ve U3 aynı anda havalanırlar. Turun 1/8'ine gelindiğinde U1, yakıt tankının 1/4'ünü U2'ye 1/4'ünü de U3'e aktarır ve kalan 1/4'lük yakıt tankı ile adaya geri döner. Yolun 1/4'üne gelindiğinde U2 tankın 1/4'ünü U3'e aktarır ve adaya geri döner. Yolun 1/2'sinde güzergah ekvatorun öteki tarafı olacak biçimde U1 adadan havalanır. Yolun 3/4'ünde U1 tankın 1/4'ünü U3'e aktarır ve adaya geri döner. Bu esnada U2 de U1 ile aynı güzergahta havalanır. Yolun 7/8'inde U2 yakıt tankının 1/4'ünü U1'e 1/4'ünü de U3'e aktarır ve 3 uçak (U3 dünya turu yapmış biçimde) adaya geri döner.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Süper Kompozit Sayılar

Bu güne kadar burada ya da bir çok başka yerde asal sayılar ile ilgili sayısız yazılar yayınlandı. Asal sayıların ilginçliğine, gizemine ve şöhretine söyleyecek hiç bir sözümüz yok ancak bölünebilen sayılar da emin olun en az asal sayılar kadar güzel ve çekici. İşte size bir örnek: süper kompozit sayılar.

İngilizce'de "super composite" ya da "highly composite" sayılar olarak bilinen süper kompozit sayıları şöyle tanımlayabiliriz: eğer n sayısının tam bölenlerinin sayısı, n'den küçük tüm sayıların bölenlerinin sayısından büyükse n sayısına süper kompozit sayı diyoruz. Örneğin 12 sayısının 1,2,3,4,6,12 olmak üzere toplam 6 adet böleni bulunmaktadır. 1'den 11'e kadarki hiçbir sayının 6 veya 6'dan daha büyük böleni olmadığı için 12 sayısı bir süper kompozit sayıdır. 100'e kadar hangi sayıların süper kompozit sayılar olduğuna bakacak olursak 1, 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48, 60 sayıları ile karşılaşırız. X ekseninin sayı, Y ekseninin ise o sayının bölenleri sayısı olduğu aşağıdaki grafikte yeşil renkle gösterilmiş noktalar sırasıyla 1, 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48, 60 sayılarına yani süper kompozit sayılara karşılık gelmektedir. Dikkat ederseniz süper kompozit sayıların sol tarafında yer alan hiçbir nokta, sayının kendi noktasından daha yükek değildir.



Peki asal sayılar gibi süper kompozit sayılar da acaba sonsuz sayıda mıdır? Süper kompozit olan bir n sayısını düşünelim. 2n sayısını hem n sayısının tüm bölenleri hem de 2n değeri tam bölebildiği için 2n sayısının bölenleri n sayısının bölenlerinden daha fazla olacaktır. O halde $n < m \leq 2n$ eşitsizliğini sağlayan ve süper kompozit olan bir m sayısı mutlaka vardır. Bulunan en büyük süper kompozit sayının ötesinde yeni bir süper kompozit sayı bulabildiğimiz için gönül rahatlığıyla süper kompozit sayıların sonsuz sayıda bulunduğunu söyleyebiliriz.

Sadi Turgut



Benim sorum süblimleşmeyle alakalı. Dış basıncı ayarlayarak 0 santigrat derecedeki suyu kaynata kaynata dondurmak mümkün müdür?
Önder Açıkgöz

Asıl soruya geçmeden önce süblimleşme hakkında birkaç şey söylemekte yarar var. Bir katının, sıvı bir ara faza geçmeden doğrudan buharlaşması anlamına gelen bu kelime, birbirinden farklı iki olay için de kullanılabiliyor. Bu da karışıklıklara yol açabiliyor.

Biz süblimleşmenin bir faz dönüşümü olarak anlamı üzerinde duracağız, yani ısıtılan bir katının sıvılaşmadan gaz haline geçmesi olayı. Bu olay tıpkı erime (katının sıvı hale geçmesi) ve kaynama (sıvının gaz hale geçmesi) olayları gibidir. Süblimleşebilme özelliğine sahip bir katıyı sürekli ısıtırsanız, sıcaklığını ancak belli bir noktaya kadar artırabilirsiniz. Sıcaklık, süblimleşme noktası denen bu değere ulaştığında yoğun bir buharlaşma başlar. Katının tamamı buharlaşana kadar da sıcaklık bu değerde sabit kalır. Yani, erime ve kaynama olaylarında şahit olduğumuz tüm özellikler süblimleşmede de görülür.

Bu olay maddenin kararlı bir sıvı fazının olmadığı koşullarda gözlenir. Sıvı fazda moleküllerin birbirleriyle yakından temas ettiğini, ama bunun dışında neredeyse serbestçe hareket ederek madde içinde dolaştığını hatırlayın. Maddeyi işte bu durumda tutabilmek, moleküllerin birbirleriyle temas edebilecek kadar yakınlaşmasını sağlamak için belli bir miktar dış basınç uygulamak gerekir. Eğer dış basınç, bunu sağlayacak eşik değerden daha düşükse sıvı faz kararlı değildir. Süblimleşme işte bu koşullar altında gözlenir.

Bu olaya örnek olarak çoğunlukla naftalin gösterilir ama normal atmosfer basıncı (1 atm) altında naftalin bu anlamda süblimleşme göstermez: Isıtıldığında 80 °C'de erir ve 218 °C'de kaynar. Dolayısıyla naftalin, bu iki sıcaklık arasında kararlı bir sıvı faza sahiptir. Normal atmosfer basıncı altında süblimleşen maddeye en iyi örnek karbon dioksittir. Bu maddenin bu basınç altında kararlı bir sıvı fazı yok (karbon dioksiti sıvılaştırmak için basınç uygulamak gerekir). Gaz halindeki karbon dioksiti devamlı soğuttuğunuzda, -78 °C'de (süblimleşme noktası) herhangi bir sıvılaşma olmadan doğrudan katı faza yoğunlaştığını görürsünüz. Benzer şekilde, katı karbon dioksiti ısıtırsanız yine bu sıcaklıkta gaza dönüşür (süblimleşir).



İstediğiniz herhangi bir maddenin süblimleşme gösterebilmesini, dış basıncı belli bir eşik değerin altına düşürerek sağlayabilirsiniz. Bu eşik basınç değerine o maddenin "üçlü nokta basıncı" deniyor. Örneğin, su için bu değer 0,006 atm. Bu basıncın altında, suyun sıvı fazı kararsızdır. Buzu ısıttığınızda, dış basınca bağlı belli bir sıcaklıkta doğrudan gaz haline geçer. (Naftalinin üçlü nokta basıncı da 0,01 atm kadar.)

(Bu yazıda süblimleşmenin yukarıda açıkladığımız anlamı üzerinde duracağız. Ama, süblimleşme ayrıca bir katının kendiliğinden buharlaşması anlamında da kullanılabiliyor. Katı yüzeyinden moleküllerin rasgele koparak ayrılması sonucu meydana çıkan bu olay bütün katılarda gözlenir, basınç ve sıcaklık ne olursa olsun [mutlak sıfır noktası hariç]. Ama, naftalin gibi kokusunu rahatlıkla hissedebildiğiniz katılarda buharlaşma biraz daha yoğundur.)

Asıl sorunuza gelelim. Eğer kaynatmaktan kastınız suya ısı vermekse, bunun buz elde etmek için hiçbir faydası yok. Çünkü, maddenin katı hali, moleküllerin düzenli olarak dizildiği, düzenin çok yüksek olduğu bir faz. Dışarıdan verilen ısı düzensizliği artıracağından, katıdan diğer fazlara geçme eğilimini artırır.

Dolayısıyla, suyu ısıtmadığımızı, sadece üzerindeki basıncı düşürdüğümüzü varsayacağım. Bu durumda sorunuzun cevabı evet. Yapmanız gereken bir bardak suyu alıp, dış basıncı aniden 0,006 atmosferin altında bir değere düşürmek. Değişim ani olduğu için, su bir süre daha sıvı fazda kalmaya devam edecektir. Ama, bu koşullarda sıvı faz kararsız olduğu için de bir takım dönüşümler (buharlaşma ve donma) kendiliğinden başlayacaktır. Bu noktadan sonra tam olarak ne olacağını önceden kestirmek, deneyi yapmadan tarif etmek güç. Ama aşağıdaki açıklama size bir fikir verecektir.

Öncelikle suyun üst yüzeyinden yoğun bir buharlaşma olacaktır. Eğer bardak kapalı bir ortamdaysa, bu buharlaşma dış basıncı artırır ve bir süre sonra da eşik değerin üzerine çıkarır. Yani, kısa bir buharlaşmadan sonra su ve buhardan oluşan kararlı bir denge durumuna ulaşabilir ve hiç buz elde edemeyebilirsiniz.

Bu nedenle, ortamdaki gazı sürekli dışarıya pompalayarak basıncı eşik değerin altında tuttuğumuzu varsayalım. Veya, bu deneyi Ay üzerinde yaptığımızı, buharlaşan gazın herhangi bir basınç artışına yol açmadan kolayca dağıldığını varsayalım. Buharlaşmanın ortamdan ısı çeken bir olay olduğunu hatırlayın. Bu da, sıvının üst yüzeyinin sürekli soğuması anlamına geliyor. Buharlaşma devam ettiği sürece, sıcaklık eninde sonunda süblimleşme noktasına kadar düşer. Bu aşamada sıvının üst yüzeyi donmaya başlar. Üst yüzeyin tamamı donduğunda da, sıvı, bardakla buz tabakası arasında hapsedilmiş olur. Bu durumda, sıvı üzerindeki basınç eşik değerin üzerine çıkabilir ve sıvı faz yeniden kararlı duruma geçer. Bu noktadan sonra üstteki buz tabakasından buharlaşma devam edecektir. Buharlaşmanın soğutucu etkisi nedeniyle de hapsedilmiş sıvı da yavaş yavaş donacaktır. Tüm süreç, bütün sıvı tamamen donana kadar devam eder.

Eğer, bardakta kabarcık oluşumu mümkünse, olaylar dizisi yukarıdaki paragrafta tarif ettiğimiz şekilde gerçekleşmeyebilir. Bu durumda, sıvının buharlaşması sadece üst yüzeyde değil, bardak-sıvı arayüzeyinde de meydana gelebilir. Genellikle, bardak üzerindeki kirler, sıyrıklar, düşük basınç gibi etmenler kabarcık oluşumunu kolaylaştırır. Eğer bu söz konusuysa, gazlı içeceklerin kapağını açtığımızda gözlemlediğimiz olaylar gerçekleşir. Kabarcıklar yüzeye yükselerek, sıvı içinde bir hareketliliğe yol açar (buna kaynama denebilir mi?). Bu hareketlilik hem sıvının donmasını engeller, hem de ısı transferini kolaylaştırarak sıcaklığın sıvının her tarafına eşit olarak dağılmasını sağlar. Bu durumda soğuma daha hızlı olacaktır. Sonuç olarak, sıcaklık süblimleşme noktasına kadar düştüğünde de sıvının tamamı neredeyse eşzamanlı olarak donacaktır.

Bütün bunlara ek olarak, bardağın ışıma nedeniyle ısı kaybettiğini, dolayısıyla donmanın bardak-sıvı arayüzeyinde başlama olasılığı olduğunu da ekleyelim. Yani değişik koşullar altında, donma değişik biçimlerde gerçekleşebilir. Ama, her durumda, kararsız olan sıvı faz kısmen buharlaşıp kısmen de donarak o koşullar altında daha kararlı olan fazlara dönüşecektir.



Aybar Karaçay

“Antalya’ya ‘Cemre’ Düştü!”

Başlık bana ait değil, ama daha iyisini bulmak da mümkün değil. FM Alper Efe Ataman’ın yazısının tamamını ve analizlerini tsf.org.tr’de bulabilirsiniz. Yaş Grupları Dünya Şampiyonası Antalya’da gerçekleştirildi. Betül Cemre Yıldız’ın 18 yaş altı kızlarda 79 yarışmacı arasında üçüncü olarak bronz madalya kazanması ve Kübra Öztürk’ün 16 yaş altı kızlarda 105 yarışmacı arasında birinciyle eşpuanla dördüncü olması Türk Satranç Tarihi açısından kilometre taşı olacak nitelikte başarılar. Öncelikle kızlarımızı ve ailelerini, sonra da emeği geçenleri kutlarız. Ancak başarılarının devam etmesini istiyorsak satrancın bir spor olduğunu unutmamalı ve güçlü turnuvalarda değişik stillerde rakiplerle karşılaşmalarını ve mümkünse özel antrenörlerle çalışmalarını sağlamalıyız. Hiç de büyük bir sponsorluk gerektirmiyor.



http://wycc2007.tsf.org.tr/

TAHT KAVGASI

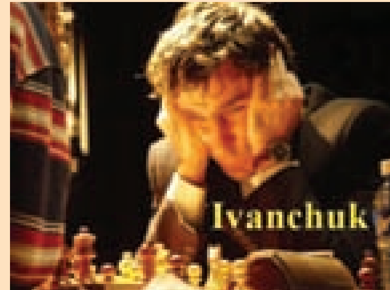




Kramnik’in *“tahtımı Anand’a ödünç verdim, dünya şampiyonu turnuva ile değil maçla belirlenmeli”* sözleri ardından yaşanan ufak ‘atışma’ daha başlangıç dahi sayılmaz. Önümüzde Anand-Kramnik ve Topalov-Kamsky maçları ve galiplerin şampiyonluk mücadelesi bizleri bekliyor. Açıkçası Anand-Kamsky ve Kramnik-Topalov şeklindeki bir eşleşmeyi tercih ederdim. Dünya şampiyonaları tarihini bilenler nedenini hemen anlamışlardır. Gata Rüstemoviç Kamsky 1974 Sibirya doğumlu eski Sovyet vatandaşı, aslen Tatar, 1989 sonrasında Amerikalı. 1994’de Hindistan’da FIDE Aday Maçları çeyrek finalinde Anand’a karşı dramatik bir galibiyet almıştı. 3,5-1,5 önde götürdüğü maçı rahat bir şekilde alması beklenen *“Madras Kaplanı”*na karşı son 5 partide 4,5-0,5 toplamda 6-4 üstünlük sağlayarak yoluna devam etmiş, yarı finalde Valery Salov’u 5,5-1,5 yenmesinin ardından 1996’da şampiyonluk maçında Karpov’a 7,5-10,5 yenilmişti. PCA adaylar döngüsünde ise 1994’de Kramnik ve Short’u yendikten sonra Anand’a kaybetti ve unvan için Kasparov’un karşısına çıkma şansını yitirdi. Kamsky Karpov’a kaybettikten sonra satrancı bıraktı ve 1999’da Brooklyn Koleji’nden mezun oldu. Daha sonra bir yıllık tıp fakültesi macerası ardından branş değiştirip hukuk diploması aldı. 1996-2004 arasında satranca ara verdiği dönemde sadece 1999’da Las Vegas’ta FIDE Knock-Out Dünya Şampiyonasında oynadı ve ilk turda bir galibiyet bir yenilgi ardından Khalifman’a uzatmada yenilerek elendi. 2007 Dünya Kupası’nı sayısız favori arasında yenilgisiz ve 2818 performansla kazanması sayesinde Topalov’un karşısına çıkma hakkını elde etti. Ama bugüne kadar eski dünya şampiyonuna karşı pek de başarılı olduğu söylenemez: hiç galibiyeti yok, 4 beraberlik ve 4 yenilgi. Anand-Kramnik maçı ise tam bir muamma: bugüne değin Anand’ın ufak bir üstünlüğü var: 18 galibiyet, 89 beraberlik ve 15 yenilgi. Ama Kramnik son zamanlarda çok formda. Tal Anı Turnuvası’nı fark atarak ve 2901 performansla kazanması etkileyiciydi. 2006 Satranç Oskar’ı da Kramnik’in oldu.

www.russiachess.org/eng/content/view/62/71/
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=4292
http://oscar.fide.com/

YILDIRIMIN KRALI CHUCKY!

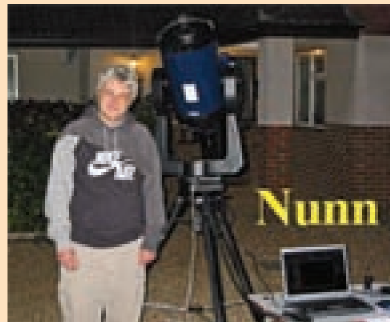


20 süper GM’nin çift turlu döner mücadelesinde Ivanchuk 25,5/38 ile Dünya Yıldırım Şampiyonu olurken Anand 24,5 ile ikincilikte kaldı. 23,5 puanlı Grischuk ve Kamsky’nin ardından Kramnik, Leko ve Rublevsky 21,5 puanla sıralandılar.

www.chessbase.com/news/2007/worldblitz11.gif

PROBLEM ÇÖZME ŞAMPİYONASI

Matematikçi ve amatör gökbilimci, double GM *(çifte büyükusta unvanlı: turnuva satrancı ve problem çözmede)* Dr. John Nunn (52) ikinci kez Dünya Problem Çözme Şampiyonu oldu. 89/90’lık olağanüstü bireysel başarısı İngiltere’ye de Rusya’nın önünde takım birinciliğini getirdi. John Nunn, Surrey’deki evinde 10 inçlik Schmidt-Cassegrain teleskopuyla...



www.sci.fi/%7Estniekat/pccc/
www.telegraph.co.uk/arts/main.jhtml?xml=/arts/2007/10/22/result071022.xml
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=4226

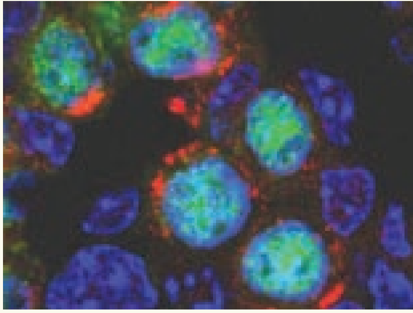




Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Pnömokok Hastalıkları

Kış aylarında hastalığa yol açan mikroplar arasında "pnömokok" ilk sıralarda geliyor. Pnömokok, solunum yolu ile bulaşan bakterilerden biri ve en önemlileri arasında yer alıyor. Pnömokok, veya diğer adıyla Streptococcus pneumonia, ilk kez 1881 yılında Pasteur tarafından bulundu. Bu mikroba karşı ilk olarak 1977'de ABD'de aşı geliştirildi. Günümüzde 90 farklı alt grubu tanımlanmış olan bu bakterinin şeker yapısındaki kapsülüne karşı, kanda özel antikorlar oluşuyor ve bunlar kişiyi hastalığa karşı koruyor. Bu kapsül aşı yapımında kullanılıyor. Pnömokoklara bağlı oluşan hastalıkların sıklığı sonbaharın sonuna doğru artıyor ve ilkbaharın ortalarından itibaren azalıyor. Kış aylarında görülen solunum yolu enfeksiyonlarının en az yarısına pnömokoklar yol açıyor. Bu enfeksiyonlartın kış aylarında çok daha sık görülmesinin sebebi, sanıldığı gibi havaların soğuması sonucu üşütme değil. İnsanlar kış aylarında kapalı ortamlarda daha uzun süre birarada bulunuyor ve mikropları biribirine daha kolay bulaştırabiliyor. Hastalığın en önemli kaynağı, mikrobu hiçbir hastalık belirtisi olmadan taşıyan kişiler. Solunum yoluyla vücuda giren mikrop, değişik hastalıklara yol açabiliyor. Pnömokokların yol açtığı hastalıklar her yaşta görülebilse de, vakaların çoğu ilk 2 yaşta (% 85) ve yaşlılık döneminde oluyor.



Pnömokok mikrobunun yol açtığı en sık enfeksiyon orta kulak iltihabı, en tehlikelileri menenjit ve bakteriyemi, yani mikrobun kana karışması, en öldürücü olanıysa zatürre. Orta kulak iltihaplarının % 30-40'ında, menenjitlerin % 30-50'sinde, bakteriyemilerin % 50'sinde, zatürrelerin % 50-60'ında etken pnömokok. Pnömokok sinüzit yapan bakterilerin de başında geliyor (% 30-40).Kulak zarının arkasındaki orta kulak boşluğunun iltihabına "orta kulak iltihabı" deniliyor. Zamanında ve uygun şekilde tedavi edilmezse, menenjit, beyin absesi ve sağırlığa kadar giden ciddi sorunlar oluşabiliyor. Beyni ve diğer merkezi sinir sistemi organlarını çepeçevre saran zarların iltihabına "menejit" deniliyor. Menenjit, uygun tedaviye rağmen yüzde 10–20 oranında ölüme ve ortalama % 20 işitme kaybına neden oluyor. Ek olarak, havale, öğrenme güçlüğü ve zeka geriliği gibi sakatlıklar da ortaya çıkabiliyor. Akciğer dokusunun iltihabı "zatürre" olarak adlandırılıyor. Zatürreye en sık neden olan bakteri pnömokok. Uygun ve erken tedavi yapılmazsa, kalp yetmezliği, iltihabın akciğer zarlarına yayılması, apse oluşması, solunum yetmezliği ve ölüme sebep olabiliyor. Yapılan araştırmalara göre, dünya genelinde her yıl 4.3 milyon insan zatürre nedeniyle hayatını kaybediyor. Bunların 1.5 milyonunu 5 yaşından küçük çocuklar teşkil ediyor.



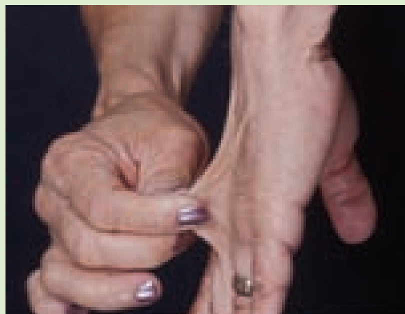
Pnömokokların yol açtığı hastalıkların tedavisinde ilk seçenek olarak kullanılan penisilin grubu ilaçlara karşı direnç son yıllarda giderek artıyor. Bu nedenle, menenjit gibi ciddi enfeksiyonlarda, biri sefalosporin grubu olmak üzere ikili antibiyotik tedavileri kullanılıyor. Orta kulak iltihaplarında halen ilk seçenek penisilin türevi antibiyotikler. Pnömokoklardan korunmanın en önemli yoluysa aşılama. Yıllardır kullanılan, ve bakterinin polisakkarid, yani şeker yapısındaki zarından elde edilen aşılar önemli ölçüde koruma sağlıyor. Ancak bunların koruyuculuk süresi 5 yılla sınırlı. Son yıllarda, polisakkarid aşının proteinle birleştirilmesinden elde edilen yeni aşının koruyuculuğu ömür boyu devam ediyor.

Ülkemizde de bu aşı ruhsatlı olarak bulunuyor. Aşı, menenjit hastalığında %85, zatürrede % 20, orta kulak iltihabındaysa % 6 oranında koruyuculuk sağlıyor. Aşının, 2 yaş altında koruma oranı düşüyor.

Ehlers-Danlos Sendromu

Ehlers-Danlos sendromu, esas olarak cilt, eklemler ve kan damarlarının duvarları olmak üzere vücuttaki tüm bağ dokularını etkileyen kalıtsal bir hastalık. Bağ dokusunun başlıca bileşeni olan "kollagen" adlı proteinin yapımındaki bir bozukluk bu hastalığa yol açıyor. Hastalığa yakalanan kişilerin bağ dokuları normal insanlarınkinden daha zayıf. Bu nedenle eklemleri ve ciltleri oldukça gevşek. Dünyada 10 binde bir görülen Ehler Danlos sendromu genetik bir bozukluk yüzünden ortaya çıkıyor ve başlıca altı türü bulunuyor. Bütün bu hastalık türleri eklemleri, çoğu da cildi etkiliyor. Eklemlerin normal hareket sınırının ötesine geçmesi ve derinin aşırı esnek veya kırılgan olması hastalığın en önemli belirtileri arasında. Bu kişiler, parmaklarını 180 derece geriye bükebiliyor ve ciltlerini 5-10 cm kadar esnetebiliyorlar. Hastalık öldürücü değil ancak yara iyileşmesinde gecikmeye, kalıcı yaralara, uzun süreli eklem ağrılarına, ciltte erken kırışıklığa, damarlarda çatlaklara ve buna bağlı olarak ciltte kolay morarmalara yol açabiliyor. Hastalığın teşhisinde genetik testler yapılıyor. Ehlers-Danlos sendromunun kesin tedavisi bulunmuyor. Bu kişilerin, eklemlerini ve ciltlerini darbelerden korumaları gerekiyor. Erken cilt kırışıklıklarını önlemek için de güneşten kaçınmak önemli. Ameliyat yaralarının kapanmasında dikiş yerine doku tutkallarının kullanılması öneriliyor. Eklem ağrıları olan hastalar fizik tedaviden oldukça fayda görüyorlar.





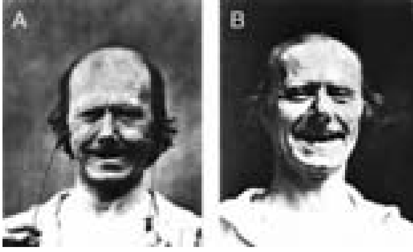


İçbükey yansımalar

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

YÜZ İFADELERİ VE DUYGULAR

"Birinin cidden içten duygularla eğlenerek mi yoksa yalnızca "eğleniyormuşçasına" taklit yaparak mı gülümsediğini anlayabilir misiniz?" diye soracak olsam birçoğumuz ikisi arasındaki farkın kolayca ayırtına varabileceğini söyleyecektir. Çünkü her ne kadar bilincinde olmasak da, evrim süreci içerisinde birbirlerimizin yüz ifadelerinden duygularımızı okuyabilme konusunda yaşamsal açıdan oldukça değerli doğal yetiler geliştirmiş bulunuyoruz. Charles Darwin'den bu yana konu hakkında araştırmalarına devam eden bilim insanları, yüz ifadelerini anlayabilme yolunda büyük mesafeler kaydetmiş bulunuyor. İşte, bu yüz ifadelerinden biri de eğlendiğimizi ortaya koyan bir gülüşe dair.



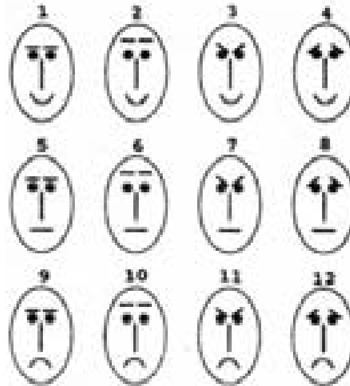
Şekilde, ilk fotoğrafta zigomatik yüz kası elektriksel uyarımla kasılmış birini görüyoruz. İkinci fotoğrafsa yine aynı kişinin hoşuna giden bir fıkra anlatıldığında verdiği tepkisel yanıtı yansıtıyor. Bu durumda kişinin yalnızca zigomatik değil orbiküler oküler kası da kasılıyor. Bilim insanları, karşımızdaki kişinin eğlendiğini anlayabilmemizde bu ikinci kasın önemli bir ipucu olduğunu vurguluyorlar. Bunun altında yatan en önemli nedenlerden biriyse bu kası normal şartlar altında istemimiz dâhilinde hareket ettiremiyor oluşumuz. Daha açık bir deyişle, kendi isteğimizle kontrol edemediğimiz kasların dâhil olduğu ifadeler bizlere daha gerçekçi geliyor. Bu bulgu, "Gözler yalan söylemez" deyişini de destekler nitelikte. Çünkü her ne kadar dudaklarımızla gülüyormuşçasına taklit yapabilsek de göz kaslarımızla şekillenebilen ifadeleri kontrol edebilmemiz mümkün değil. Dolayısıyla birin duygularına dair herhangi bir çıkarımda bulunacak olduğumuzda, farkında olmaksızın istemsiz kas hareketlerinin yol açtığı ifadelere daha fazla güveniyoruz.

Kaynak: http://www.paulekman.com/pdfs/darwin.pdf

ALGILARIMIZ DUYGULARIMIZLA ŞEKİLLENİYOR

Dinlediğimiz herhangi bir melodi, geçmişten bir şarkı, ruha işleyen bir tango, en sevdiğimiz opera ya da bir ninni duygu durumumuzu tamamen değiştirip algılarımız üzerinde hatırı sayılır değişimlere yol açabiliyor. Duyularımızın algılarımızla karşılaştırıldığında çok daha nesnel olduklarını, algılarımızın her türlü duygusal ve zihinsel öznel etkilere açık olduğunu söylememiz yanlış olmaz. Bu bağlamda dinlediğimiz bir müzik bile dış dünyayı farklı algılamamıza neden olabiliyor.

Örneğin, yapılan araştırmalara göre hüzünlü bir şarkının ardından bir takım yüz ifadelerini anlamlandırmaları istenen katılımcılar tarafsız ifadeleri bile daha üzgün olarak değerlendiriyorlar. Bu sonuçlardan yola çıkan araştırmacılar depresyondaki hastaların çevrelerindeki yüzleri olduklarından daha da olumsuz algılayarak mutsuz olduklarına ve mutsuz oldukça da algılarındaki değişimin tetiklendiğine, bunun bir şekilde devamlı bir devir olduğuna dikkat çekiyorlar.



Hüzünlü ya da neşeli bir müzik dinledikten sonra, yukarıdakilere benzer yüz ifadelerine dair yorumlarımız da değişiyor. Diğer bir deyişle duygu durumumuz, algılarımızı etkiliyor.

Kaynak: Bouhuys, A.L., Bloem, G.M., & Groothuis, T.G.G. (1995). Induction of depressed and elated mood by music influences the perception of facial emotional expressions in healthy subjects. Journal of Affective Disorders, 33, 215-226.

ZEKÂ

"Zekâ", kişinin zihinsel becerileri ve bilgi dağarcığını öğrenmek, problem çözmek ya da toplumda değer gören sonuçlara ulaşmak için kullanabilmesi olarak tanımlanıyor. Zekâ kapasitesine etki eden etmenlerse çeşitli. Genetiğin tartışılmaz önemli bir yeri var. Tek yumurta ikizleriyle yapılan çeşitli araştırmalar, kardeşlerin birbirlerinden ayrı yetiştirildiklerinde bile zekâ seviyelerinin az çok birbiriyle eşit düzeylerde olduğunu ortaya koyuyor. Ancak tüm bu bulgular bir yana, en az genetik kadar önemli bir faktör de "çevresel koşullar ve yetiştirilme şekilleri". Öyle ki, kendi çabalarımız, maruz kaldığımız uyaranların çeşitliliği, yetiştiğimiz aile ortamı zekâ düzeyimizi arttırabiliyor. Bu artış, yeni sinir ağlarının oluşumu gibi fizyolojik kaynaklı olabileceği gibi, bilgilerin uzun ve kısa süreli belleğimizdeki işleyiş kalitesi gibi psikolojik süreçlerimizde de kendisini benzer şekilde gösteriyor. Zekâmızı ne kadar geliştirebileceğimize gelince... Zekâmızı en fazla %x kadar geliştirebiliriz gibi bir rakam verebilmemiz mümkün olmasa da, genetik alt yapımızın sınırları dışına çok da fazla çıkamayacağımızı, büyük sıçrayışlar gözlemleyemeyeceğimizi söyleyebiliriz. Ancak öğrendiklerimizi daha uzun süreli olarak aklımızda tutabilmek, olaylar arasında daha geniş ve net bağlantılar kurabilmek, problemleri daha kısa sürede çözebilmek, insanlarla daha iyi sosyal ilişkiler kurabilmek bizim elimizde.

KARANLIKTAN NİÇİN KORKUYORUZ?



Hepimizin karanlıkla ilgili olarak anlatacak bir hikâyesi vardır mutlaka: "Bir gece uyandığımda yanı başımda duran ceketimi yılan sanarak sıçradım!" ya da " Öyle karanlıktı ki o yola sapmak istemedim" gibi... Çoğumuzun korkusu çocuklukta bile kalmış olsa, hayatımızın bir döneminde mutlaka kaçınmışızdır ışıksız ortamlardan. Peki, hiç düşündünüz mü niçin bu denli korkuyoruz karanlıktan? İşte, bu soruya yanıt aramadan önce en temel psikolojik mekanizmalarımızdan birine, geleceği bilme güdümüze göz atalım isterseniz.

Doğal hayat içerisinde soyunu devam ettirmeye ve sağlıklı nesiller yetiştirmeye uğraş veren bir canlı türü olarak çevremizde ne olup bittiğini, bir sonraki aşamadaysa ne olup bitebileceğini bilme eğilimimiz bulunuyor. Daha açık konuşmamız gerekirse, herhangi bir tehlike durumuna karşı hazırlıksız yakalanmamak adına sürekli ve tutarlı şartlar altında geleceği az çok tahmin ederek yaşamak istiyoruz. Anatomik ve fizyolojik yapımızsa karanlıkta iyi görüp çevremizi değerlendirmeye uygun değil. Çünkü biyolojik döngüsüne göre sabah uyanıp gece uyuyan bir türüz. Örneğin, kimi hayvanlar, gece görüşü ya da başka türlü bir avantaj sağlayan farklı duyulara sahip olduğundan geceleri avlanabiliyor. Onların karanlıktan korktuğunu söylememiz çok da mantıklı değil. Dolayısıyla, tehlikeleri karanlıkta duyumsamamız oldukça güç olduğundan doğal olarak karanlıktan korkma eğilimi taşıyoruz.

Karanlık fobisiyse bambaşka bir durum. Fobiler, genellikle kalıcı ve kişiyi olağanüstü kaygılara sürükleyen mantık dışı korkuları kapsıyor. Fobilerin psikolojik ve biyolojik birçok nedeni olabiliyor. Psikologlar, fobilerin nedenini diğer kaygı rahatsızlıkları çerçevesinde değerlendirmeye çalışsalar da kişisel farklar fobilerin nedeninde büyük rol oynuyor. Genellikle söz konusu korkuyla ilişkili travmatik bir durumdan söz edebiliyoruz. Ancak yine de kişiye özel nedenleri bulabilmek, bir terapi sürecini gerektiriyor. Örneğin, psikanalitik kuramın babası Freud, nedeni belirsiz fobilerin bir tür bastırılmışlık olduğunu ileri sürüyor.

Sonuç olarak, basit korkularımızla fobilerimiz birbirlerinden farklı işleyişler içeriyor. Karanlık korkusuysa, gerek doğal bir deneyim, gerekse fobi boyutunda pek çok insanı etki altında bırakmaya devam ediyor. Çünkü temelinde, bilinmezlik ve karanlığa karşı insan doğasının savunmasızlığı yatıyor.

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.



Popüler-Bilim Tarihimizden

Canan Öktemgil Turgut
oktemgil@bilkent.edu.tr

Buğday Tanelerinin İrisinde Bereket
Yeni Şekerler: Dulsin ve Sukrol

Sanayi ne kadar şaşırtıcı mahsuller sunarsa sunsun yine hizmeti, tabii mahsullerin şeklini değiştirmekten ibaret kalır. Bazı iktisat ilmi erbabına göre yegane bolluk ve bereket kaynağı toprak olup servet kazanmada en birinci vasıta da ziraattir.

Sanat bir maddenin şeklini değiştirir, nezaketini arttırır. Böylece o maddeye bir kıymet verir. Fakat biri on, yirmi, otuz ve ilah. daha ziyadeye çıkaran bir meşgale ziraattir. Bolluk ve bereket yani servet, ziraatte görülür diye iddia edenler hiçbir vakit ziraatle meşgul olmamışlarsa da yine sözlerine bir dereceye kadar hak verilmeli ve ziraati mühim işlerden görmeli... Özellikle Osmanlı ülkesi için, toprakları ziraate gayet müsait olan yerlerde ziraatin terakkisi ne kadar mühim ise, genellikle ziraat ilminde–öyle ya şimdi ziraat de ilimsiz olmaz–icra olunan tecrübeler de o derece ehemmiyetle dinlenir ve bunlardan bir hisse çıkarılmaya gayret olunur. İşte biz de bu maksatla Avrupa ziraat ulemasından bir zatın buğday taneleri hakkındaki iki üç seneden beri icra ettiği tecrübeden bahsediyoruz.

Bu zat, tohumluk olarak seçilen buğday taneleri iri olursa acaba mahsulün bereketine bir tesiri var mı, işte bu noktayı tetkike girişmiştir. İki üç seneden beri muhtelif tür ve muhtelif büyüklükte buğdayları tecrübe tarlalarına ekerek bunlardan alınan mahsulleri tetkik ve muayeneden geçirmiştir... Tecrübeler hemen pek kati ve açık neticeler göstermiştir. Ekilen buğday taneleri ne kadar iri ve büyük olursa mahsulün o derece bol ve bereketli olduğu anlaşılmıştır. Taneleri küçük olan buğdayın verdiği mahsule nispeten taneleri iri olan buğdayın verdiği mahsul, bir hektar arazi başına iki bin yeni okkayı geçiyor diyorlar. İşte şu tecrübeden anlaşılıyor ki, insan ne ekerse onu biçecek. Bu sebeple ziraatte tohumun seçimine gayet ehemmiyet vermek lazımdır. Bir çiftçi, ekmek için buğday tanelerinin en güzellerini ve en irilerini ayırmaya ne kadar dikkat ederse o derece bol ve âlâ mahsul alır. Hatta buğdayı biçip harman savurmadan gelecek seneki tohumu, en gürbüz ve göz alıcı saplar üstünden toplamalı... Ekmeğin büyüğü hamurun çoğundan olur derler. Mahsulün çoğunun da buğdayın iri tanelisinden alınacağını bundan böyle hesaba katmalı.



[....]

Şimdi Avrupa'da bütün şeker fabrikalarının hammaddesi pancar olmuştur. Şeker üretimine yarayan yalnız pancar olmadığı ve şeker lezzeti olan her maddeden, elmadan, armuttan şeker çıkarılabileceği tabiidir. Fakat nereden çıkarılırsa çıkarılsın yine şeker değil mi? Üretim şekilleri muhtelif olmakla beraber yine maddesi aynı olan şeker besleyici maddelerin en lezzetlisi ve lezzetçe yeganesidir. Böyle değil mi? Hayır değil. Çünkü tatlı denince şimdiye kadar şeker hatıra gelmekte ve bütün tatlı maddelerin esasının şeker olduğu zannedilmekte idi. Fakat fen erbabı şimdi yeniden yeniye birtakım vasıtalar ve kimyevi muamelelerin yardımıyla yeni cins şekerler, yani tatlı maddeler üretmektedir. Avrupalı bir doktor, "sukrol" namını verdiği yeni bir tatlı cisim meydana çıkardı. Bunun esası da yine nişasta ile fenoldür. Sukrol, gayet ince kristal halinde elde edilmektedir. 160 derece hararete kadar ısıtılırsa eriyormuş. Asetik asitte, eterde, ispirtoda, sıcak olursa asit klorhidrikte ve tuzruhunda eriyormuş. Yüz santimetroküp su içinde, suyun harareti 20 derece olursa 16 gram kadar erimekte ve suyun harareti 80 dereceye kadar çıkarılırsa eriyen miktar da 65 dereceyi [gramı] bulmakta imiş...

Bu yeni biçim şekerden çokça miktar yenilse de vücuda herhangi bir zararı olmadığı söyleniyor. Fakat bizim eski dostumuz şeker kadar lezzeti çok olmadığından tamamen şekerin yerini tutamaz. Şu var ki şeker kuvveti bizim şekerden 20 kat ziyadedir. Bu sebeple bazı ahvalde şekere tercih olunur. Az buçuk miktarıyla çok tat alınır.



Kimyagerlerin buldukları şeker yalnız bu sukroldan ibaret değildir. Yakında Berlin'deki kimyahanelerin birinde "dulsin" adı verilen bir tür tatlı madde daha meydana çıkarılmıştır. Dulsinin hayvanların üzerinde ne gibi tesirler icra ettiği tecrübe edilmiş ve bir küçük köpeğe birkaç gün sıra ile ikişer gram verilerek hiçbir arızaya sebebiyet vermediği görülmüştür. Fakat bir gün, bir defada on gram verilince hayvan kusmaya başlamıştır.

Berlin'deki Ogusta Hastahanesi doktorlarından Doktor Ervald, dulsinin tıpta kullanılmasından bir fayda hasıl olup olmayacağını tecrübe etmiş ve birtakım hastalara vermiştir. Doktor tecrübesinden pek memnun görünmüş... İlaç yapma işinde bu şekerin iyi sonuç verdiğini söylüyor. Bu yeni maddenin lezzeti birtakım ilaçlar ile karışım hazırlanmasında da bir fayda temin edebilir. Özellikle monit ile karıştırılarak verilirse münasip olacağını, bazı hastalıkların tedavisi için uygun olacağını tecrübe eden doktor söylemektedir.

Dulsin, lezzetçe sukrolden on kat ziyadedir. Bu hesapça şeker kuvvetinin adi şekerin 200 misli olması lazım gelir. 200 gram adi şekerin vereceği lezzeti, dulsinin yalnız bir gramı veriyor... Uzun seyahatlerde limonata yapmak, tatlı pişirmek için okkalarla şeker taşımaktan ise küçücük kutu içinde bir miktar dulsini çantanın bir tarafına atmak daha kolay olur. Fakat her halde vücuda faydası ve zararı hakkında fazla malumat edinmeden ve doktorların günde alınabilecek miktara dair vazedecekleri düsturu iyice anlamadan buna kalkışılamaz.

Kaynak: Mahmud Sadık. "Buğday Tanelerinin İrisinde Bereket- Patates ve Pancar ile Hayvanat-ı Ehliyeyi Beslemek- Yeni Biçim Şekerler (Dulsin ve Sukrol)". *Servet-i Fünûn*143 (20 Teşrîn-i Sânî 1309) [2 Aralık 1893]: 195-197.

Gökhan Tok

Matematik "Yaramaz"dır

Ahmet Doğan
Bilim ve
Gelecek
Kitaplığı



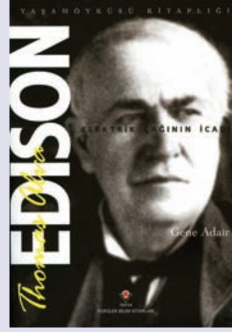
"Matematik ne işe yarar?" Ahmet Doğan'ın en çok sinirlendiği ama matematik öğretmeni olarak en çok karşılaştığı soru da buymuş. Matematik bilgisinin ve yönteminin öğrencilerinde yeni ufuklar açacağını düşünen Doğan, bütün meselenin matematiğin nasıl öğretileceği, sevdirileceği ve korkulur olmaktan çıkarılacağında yattığına inanıyor. Çarpım tablosuyla ilgili bir anısını şöyle anlatıyor kitabında:

"İlkokul öğretmenliği yaptığım yıllarda, usul şöyleydi: Öğrenci hazır ola geçer, hatta müzikle söyler: '3 kere , 15; 3 kere 6, 18...' Böyle gider... Çok tepki duyardım, öğrencilerime öğretirken bir kez bile kere lafını kullandırtmadım. Türkçe bir sözcük değil, öyle bir şey yok çocuğun kafasında. '3 tane 6, 3 tane 5', böyle olmalı. Türkçe ifade çok önemlidir matematik öğretiminde. Her öğretimde önemlidir ama, matematikte dilin çok iyi kullanımı şarttır. Dil düşünme aracıdır. '3 tane 6 dediğiniz zaman, çocuğun aklına '3 tane 6'nın toplanacağı gelir..."

Akıl yürütmenin keyfi, güzelliği ve estetiğiyle tanışmak, matematiğin hayatın içindeki güzelliğini görmek isteyenler için ideal bir kitap.

Thomas alva Edison

Gene Adair
Çeviren: Sinem Çağlayan Tokur
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Bilim ve Teknik Dergisini eskiden beri izleyenler için, Cemal Yıldırım adı tanıdıktır. Bilim üzerine yazdığı birçok yazısıyla tanınan yıldırım, bu kitabında bizlere bilimin öncülerini tanıtıyor. Şöyle diyor kitabında:

"Bilim deneyimsel bir süreçtir, kafaya doldurulacak bir yığın hazır bilgi değildir... Öncü bilim insanlarını tanıma, özellikle genç kuşakta bilimsel etkinliğe katılma coşkusuna yol açabilir. Üstelik ele alacağımız her büyük biliminsanının kişiliğinde hepimiz için özenilecek bir değer, saygın bir örnek vardır."

Bilim tarihinde yer alan birçok öncü biliminsanının yaşamöykülerinin yer aldığı bu kitap, bilimle ilgilenen herkes için zevkle okunacak metinler içeriyor. Arşimet'ten Kopernik'e, Newton'dan Einstein'a kadar pek çok bilimcinin yer aldığı bu kitapta aynı zamanda bilim, bilim tarihi, bilimsel yöntem ve kuramla ilgili yazılara da rastlamak mümkün. Her yaştan okurun ilgisini çekeceğini düşündüğümüz "Bilimin Öncüleri", özellikle bilim dünyasına atılan bir ilk adım olarak değerlendirilebilir.

Olumlu Sözcükler Etkili Sonuçlar

Hal Urban
Çeviri: Bülent Akat
Elma Yayınevi



Konuştuğumuz dil, kullandığımız sözcükler hayatı nasıl yaşadığımızı göstermenin bir yolu aslında. Sözcüklerin ne derece güçlü olduğunu belki çoğumuz bilmiyoruz, ama iyi seçilmiş, yerinde kullanılmış sözler, belki de dünyayı değiştirme gücünü içinde barındırır. "Olumlu Sözcükler Etkili Sonuçlar" adlı bu kitap, dünyayı değiştirmek üzerine değilse de, sözcükler yardımıyla kendinizi değiştirmek, geliştirmek üzerine. "Bir tek güzel sözle iki ay yaşayabilirim" demiş Mark Twain. Kitabın yazarıysa, bugün çevremizde duyduğumuz sözcüklerin büyük bir kabalık içerdiğini söylüyor: "Günümüzde kullanılan dil çoğu zaman incelikten yoksun, öfkeli ve özü itibarıyla düzeysiz." Türk okuru bu sözcükleri ilk okuduğunda belki aklına ilk olarak bir Doğu-Batı ayrımı gelebilir. Ne de olsa Doğu yüzyıllar boyunca kibarlığı ve sözcükleri özenle seçmesiyle tanınmıştı. Bununla birlikte günümüz dünyası artık küreselleşmenin etkisinde ve kullanılan diller hangi coğrafyada olursa olsun kolaylıkla karşılaşabiliyor artık. Bugüne nasıl gelindiğini ve neler yapılması gerektiğini bu kitapta buluyoruz. İnsanın konuşmaya ve çevresiyle ilişki kurmaya başlamasından itibaren geçen süreci, tarihi ve toplumsal bir perspektifle anlatan kitabı elinizden bırakamayacaksınız.



İş yaşamında 100 Kanguru, Sistem Liderliği

Ahmet Şerif İzgören
Elma Yayınevi

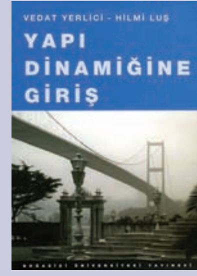
Bu kitap, kamuda ya da özel sektörde, iş yaşamında yer alan herkesin ilgisini çekecek. Sistem Liderliği üzerine yazılan bu kitapla, sistem yerine sitemle karşılaşmamak adına önemli ipuçları bulacaksanız.



Fen ve Mühendislikte Matematiksel Metotlar

Haluk Beker
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi

Haluk Beker, uzun yıllar Boğaziçi Üniversitesi Fizik ve Elektrik mühendisliği öğrencilerine verdiği derslerin, daha geniş bir halini kitaplaştırarak tüm okuyucuların dikkatine sunuyor.



Yapı Dinamiğine Giriş

Vedat Yerlici
Hilmi Luş
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi

İnşaat mühendislerinin bilmesi gereken şeylerden biri de yapı dinamiği. Kolay okunabilecek biçimde hazırlanan bu kitap, mühendislerle, lisans ve lisansüstü öğrencileri tarafından yararlı bir kaynak olarak kullanılabilir.

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu



18 Ekim 2007. 28 metre. Yassıada/Turgutreis/Muğla

Pembe Silindir Sünger ve Fırça Süngeri

Türkiye, çok farklı özellikleri olan denizlerden dolayı zengin canlı çeşitliliğine sahiptir. Kuzeyde soğuk ve az tuzlu Karadeniz, güneydeyse sıcak ve çok tuzlu Akdeniz farklı özellikleri olan canlıların yaşamasına olanak sağlar. Bu canlılardan önemli bir grubunu süngerler oluşturur. Özellikle kayalık kıyı yerlerde bol miktarda sünger yaşar. Bunları tüplü ya da tüpsüz dalışlarda rahatlıkla görmek mümkün.

Süngerler vücutlarında çok sayıda delik bulunan, bu deliklerden suyu süzerek beslenen denizlerinin en ilginç canlılardan. Vücut yapılarının, vazo, kadeh, çalı, boru, bir yüzeyi kaplayan örtü, düzenli düzensiz küme gibi çok farklı yapılar göstermeleri, devamlı bir yere bağlı kalarak yer değiştirmemeleri, kalp, beyin, sinir sistemleri gibi gerçek doku ve organlarının olmaması nedeniyle uzun süre bitki sanıldı. Ancak, daha sonraki araştırmalarda süngerlerin en ilkel çok hücreli hayvan grubuna ait olduğu anlaşıldı. Fosil kayıtlara göreyse, en eski süngerler Edikara faunasında yaşamış. Edikara faunası, Kambriyen dönemde (542-488 milyon yıl önce) canlılığın çok fazla çeşitlendiği dönem olarak bilinir.

Ülkemiz denizlerinde, sayıları tam olarak bilinmese de, şimdilik 50'den fazla sünger türünün yaşadığı biliniyor. Sünger türlerinin tam olarak ortaya konmamasının nedeni, hem sünger konusunda çalışan araştırmacıların azlığı hem de yeterli kaynağın olmaması. Bunların yanında dalarak araştırma son zamanlara kadar yapılmıyordu. Sünger türleri daha çok ağ ya da kepçe gibi yukarıdan gönderilen gereçlerle toplanmaya çalışılıyordu. Mağara ve kovuk gibi korunaklı yerlerde yaşayan süngerlerin elde edilmesi bu biçimde olası değildi. Son zamanlarda dalarak yapılan ve yapılacak olan araştırmalarla, ülkemiz kıyılarında yaşayan sünger türlerinin sayısı artacak. Dalarak araştırma yaparken türün doğal ortamında görüntülenmesi de çok önemli. Böylece gerçek renkleri ve bozulmamış dış görünümü hakkında da bulgular elde edilir. Bu sayımızda, ülkemiz deniz canlılarının doğal ortamında görüntüleme çalışmaları yaparken Turgutreis'in (Muğla) derinliklerinde görüntülediğimiz iki sünger türünü tanıtacağız. İlki pembe silindir sünger olarak bilinen *Haliclona sp*, ikincisiyse fırça süngeri olarak bilinen *Ciocaplyta penicillus*. Pembe silindir süngere Akdeniz kıyılarında biraz dikkatli bakıldığında rastlamak zor değil. Ancak, bilindiği üzere sualtında renkler soğurulduğundan pembe rengi görmek için sualtı feneri kullanmak ve fotoğrafı da mutlaka flaşlı çekmek gerekli. Böylece gerçek renklerini görmek ya da fotoğraflamak mümkün olabilir. Pembe silindir sünger, yumuşak dokulu silindir biçimli vücut yapısını sahiptir. Silindir kısmı 10 cm, genişliği de 2 cm olabilir. Kayalıkların bulunduğu yerlerde çıktınlar arasında, kumla kayalığın birleştiği yerlerde, 10 metreyle 40 metre arası derinliklerde yaşarlar.

Fırça süngeriyse, koni biçimli vücut yapısında olup, vücudun dış yüzeyi camsı bir görünümdedir. Dışarıdan bakıldığında iç kısımdaki lifler görülebilir. Vücut dış kısmı sert, kalın ve oldukça dayanıklıdır. Beyazdan altın rengine kadar değişen renklerde olurlar. Ortalama 4 cm kadar olur. Genelde kumlu ve çakıllı alanlarla, sert zeminli kayalık yerlerde yaşar. Dalgaların ya da gelgite bağlı akıntıların olduğu yerlerde 100 metreye kadar olan derinliklerde bulunurlar.

Fotoğraflar: Bülent Gözcelioğlu



18 Ekim 2007. 22 metre. Turgutreis/Muğla



İlettikleriniz

Bilim ve Teknik'i Okuma Ayrıcalığı

2004'den itibaren Bilim ve Teknik dergisine bağlandığımı büyük bir gururla söylüyorum. Sizlere de, bizler gibi bilime aç insanları doyurduğunuz için teşekkürü borç biliyorum. Bilime olan bağlılığım sizler sayesinde her geçen gün artıyor. Derginin ekinde vermiş olduğunuz bilim Cd'lerinize de diyecek söz bulmakda zorlanıyorum. Bu kelime de yeterli olmayacak ama ben yine de yazayım istedim: "mükemmel". Yeni bilgiler öğrenmek isteyen genç yaşlı herkesin okuması gereken bu dergiyi yayımladığı için TÜBİTAK'a da teşekkür ederim. Her yeni yayımladığınız sayı sizlere olan saygımı bir kat daha artırıyor.

Ayşe Gizem Kondu/Mersin

Oğlum İçin

8 yaşında bilime çok meraklı bir oğlum var. Odasına asmak için periyodik element tablosu arıyoruz, ama.hiç bir yerde bulamadık. Nereden bulabiliriz?.Ayrıca yayınlarınızdan birinde bu tür bir ek verdiniz mi?

Nur Selvi

Kütüphanemizi Kuruyoruz

Hayat, zorlukları aştıkça güzeldir. Bizlerin, bu zorlukları aşabilmemiz için bilimi yaygınlaştırmayı misyon edinmiş kuruluşların desteğine ihtiyacımız var. Bu desteği vereceğinizi de biliyorum.

Mehmet Koloğlu Anadolu Lisesi öğrencilerinin tam anlamıyla yararlanabileceği bir kütüphane bulunmuyor. Biz kütüphanemizi oluşturacağız ama bu çabamızda sizin de katkılarınızı bekliyoruz. Bize kitaplarınızla, dergilerinizle destek olabilirsiniz.Ayrıca yardımda bulunacak kuruluşları da faaliye geçirmenizi rica ediyorum. Şimdiden yardım ve desteğiniz için teşekkürler...

Burcu Çelik
Mehmet Koloğlu Anadolu Lisesi/Elazığ

Posterlerinize Ulaşamıyoruz

Fizik laboratuarında kullanabileceğimiz posterlere ihtiyacımız var. Bilim ve Teknik dergisi eskiden böyle posterler verirdi. Her türlü fizik konusuyla ilgili bu poster ya da broşürlerinizi ne şekilde edinebileceğimiz konusunda bizlere bilgi verin.Bu konuda dergimizde de açıklama yapmanızı isterim.

Özge Özek

Bilim Hazinesini İstiyorum

Bilim ve Teknik'in 40 yıllık arşivinin bulunduğu dvd'yi temin edemedim. Bu konuda çoğu okuyucunuz gibi ben de yardımlarınızı rica ediyorum.

Alâ Özberkem

En Öğretici Sizsiniz

Bence TÜBİTAK ve bu kurumun yayınları en güzel ve ders verici bir eğitim kuruluşu. Yani en öğretici. Tübitak'ın yaz kampına katılmak istedim ve tübitak dergisindeki formu doldurdum gönderdim ama olmadı .Bir dahakine inşallah giderim...

İrem Deniz Türker
18 Mart İlköğretim Okulu/Çanakkale

Bilmenizi İstedim

13 yaşındayım ve astronom olmak istiyorum. Sizin de bildiğiniz gibi bu konuda bilgi edinebileceğim fazla kaynak yok; ama Bilim ve Teknik dergisi bilimin her dalına değindiği gibi gökbilime de değiniyor. Bilim ve Teknik dergisi benim için bir hazine değerinde.

Asuselin Öztürk

Bir Öğretmenin Teşekkürü

İzmir 80.Yıl Orhangazi İlköğretim Okulu'nda teknoloji ve tasarım dersi öğretmeniyim. Dergiyi devamlı olarak alıyorum. Hem bizler için hem de öğrencilerim için çok iyi bir kaynak. Artık yalnız değiliz. Emeği geçenlere teşekkürler.

Osman Taşkın/İzmir

Okumayı Hep Sürdüreceğim

Ben, Oktay Olcay Yurtbay Anadolu Lisesi 10. sınıftan Ümit. Derginizi beğenerek okuyorum. Şu ana kadar gördüğüm en güzel bilim dergisi. Özellikler Kasım 2007 sayısındaki "İnsansız Dünya" adlı okuma parçası oldukça ilgimi çekti. Bu sayede dünyayı ne kadar kirletmiş olduğumuzu, doğanın kendini yenilemesinin ne kadar süreceğini daha iyi anladım. Verdiğiniz CD'leri de izliyorum. Bilim Teknik dergisini okumaya devam edeceğim. Tüm Bilim Teknik dergisi üyelerine başarılar dilerim.

Ümit Arslan

Bilim, Hayatımın Anlamı

Marmara Üniversitesi'nde biyoloji okuyorum.Umarım bir gün ben de TÜBİTAK bünyesine katılırım. Bilim ve Teknik dergisinin de sürekli okuruyum. Her sayınız benim için bir hazine. Soyu tükenen ve soyu tehlike altında olan hayvanlarla ilgili yazıları dergide sürekli görmek isterim. Işığınızın bizi hep aydınlatması dileğiyle...

Büşra Dursun

Biz de Ayşe Kondu'nun dergimize olan bağlılığı ve övgüleriyle gururlandık. TÜBİTAK'a 41 yıldır bilimi kimbilir kaç nesile ulaştıran bu dergiyi yayımladığı, ayrıca bu misyon için Bilim ve Toplum Dairesi aracılığıyla yeni araçlar geliştirdiği için biz de teşekkür ediyoruz. Bilim CD'lerimize gelince, kalitesini sürekli artırmak için çaba gösterdiğimiz dizimize, okurlarımızdan ve özellikle de öğretmenlerimizle, öğretmen adaylarımızdan gelen övgüler de bizlere güç ve cesaret veriyor. Daha önce de belirttiğimiz gibi bizim yaptığımız bir öncülükten ibaret. Arzumuz, üniversitelerimizin, araştırma kurumlarımızın da benzer multimedya ürünleri ve popüler bilim siteleri oluşturmaları ve hepimizin katkılarıyla ülkemizde bilim kültürünün daha hızlı bir biçimde yayılması, eğitim kalitesinin yükselmesi.

Nur Selvi Hanım'la sanırım daha önce de yazışmıştık. Sanırım bir gökbilimci, bir astrofizikçi, ya da bir uzay mühendisinin yetişmesini, bu mektuplar aracılığıyla hep birlikte izleyeceğiz. Öncelikle kendisinin, oğlunun bilime yönelişine böylesine destek olduğu için kutlayalım. Elementlerin periyodik tablosunu hem dergimizde iki kez okurlarımıza hediye ettik, hem de büyük boyutlu posterlerini TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu'nda satışa sunduk; isteyenlere de kargoyla gönderdik. Ne mutlu bize ki, büyük bir gereksinime yanıt verdiğimizi gördük ve kaç sefer bastırdıysak hepsi tükendi. Ama, yeni bir parti önümüzdeki günlerde yeniden basılıyor ve isteyenler yeni yılın hemen başında bu posterimizi satın alabilecekler. Yeri gelmişken Özge Özek'in istegini de yanıtlayalım. Daha önce yayımlamış oldugumuz posterlerimizin birçoğunu, son bilgilerle güncelleyerek yeniden bastırma hazırlıklarımızı sürdürüyoruz.. Burcu Çelik kardeşimiz de biraz daha sabretsin. Elimizdeki iade sayıların dağıtımı için bir mekanizma oluşturma sürecindeyiz. Umarım yakında ilgili devlet ve özel sektör kuruluşlarının da ulaştırma desteğiyle hiçbir kütüphanemizi Bilim ve Teknik'ten yoksun bırakmayız.

Ala Ozberkem, pek cok okurumuz gibi yeterince Atak davranamamış. Ama merak etmesin, elimizdeki az sayıda DVD'yi çok kısa süre içinde kitapevlerine ileteceğiz. Bu arada bizi hemen ararsa, hazineden kendi payını alabilir.

İrem Deniz kardeşimizi, hem çok eğleneceği, hem de çok değerli bilgiler edineceği yaz bilim kamplarımızdan birinde görmek bizi de mutlu edecektir. Ancak, bu kamplara katılmak isteyenlerin sayısı çok fazla olduğu için bu kampların organizasyonundan sorumlu arkadaşlarımız kura çekerek ya da belirli kıstaslar koyarak her döneme katılacak öğrencileri belirliyorlar. Kardeşimiz dergilerimizde yaptığımız duyuruları takip etsin ve zamanında başvurusunu yapsın.

Asuselin kardeşimiz de kendisi için çok güzel bir hedef belirlemiş. O hedefe giden yoldaki duraklarda geleneksel gökyüzü gözlem şenliklerine katılıp coşkusunu yüzlerce amatör gökbilimciyle paylaşmak ve zamanı gelince de basit bir teleskopla kendi gözlemlerine başlamak görünüyor. Kimbilir, belki kısa zamanda kendisine, aynı tutkuyu paylaşan arkadaşlarıyla birlikte heyecanlı bir sınava çağırabiliriz...

İnovasyon, bir başka deyişle sürekli yenilik üretmek, ülkemizin teknolojik geleceği açısından son derece önemli. Biz de bu yeteneğin öğrencilerimize genç yaşlarda kazandırılması için başlatılan Teknoloji ve Tasarım dersinin çok isabetli bir girişim olduğunu düşünüyoruz. Osman Taşkın öğretmenimize ve meslektaşlarına da bu dersin amacına ulaşması için her türlü desteği sağlamaya devam edeceğimizi belirtmekten mutluluk duyuyoruz.

Ümit Arslan gibi güçlü bir doğa koruma bilincine sahip olan kardeşlerimiz çoğaldıkça, kuşku yok ki yaşam kaynağımız Güneş "Tamam beyler, yolun sonu!" demedikçe, türmüzün kısa sürede kendini yok edeceği yolunda kötümser kehanetlere karşın Dünyamız insansız kalmayacak. Yine de hep birlikte gezegenimize verilmiş olan zararın giderilmesi için elbirliğiyle ve tüm gücümüzle çalışmayı sürdüreceğiz.

Büşra Dursun'a da aramıza bir an önce katılması dileğimiz, ve hakkımızdaki olumlu düşünceleri için teşekkürlerimizle birlikte tüm okurlarımıza mutluluk ve başarı dolu bir yeniyıl diliyoruz.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

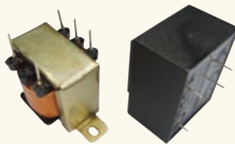
PIC Kontrollü Röle Sürücü

Bu ayki yazıda PIC16F84A mikro denetleyicisi ile elektriksel cihazların kontrolünü sağlayan bir devrenin yapımından bahsediliyor. Tasarlanan elektronik devrede 4 adet röle bulunuyor. Bu röleler yardımıyla 4 ayrı elektriksel cihaza kumanda etmek mümkün. Kontrol edilen cihaz, ısıtıcı, lamba veya vantilatör olabileceği gibi, düşük güçlü bir motor ya da kontaktör olabilir. Gerçekleştirilen elektronik devrenin endüstriyel ortamlarda da güvenli bir şekilde çalışabilmesi için güç kaynağı tasarımına özen gösterildi. Şebeke yoluyla iletilen elektriksel gürültü sinyallerini etkisiz hale getirmek için şebeke filtresi kullanıldı.

Projenin yapımında ihtiyaç duyulan elektronik malzemeler hakkındaki bilgileri aşağıda bulabilirsiniz.

Transformatör (Trafo)

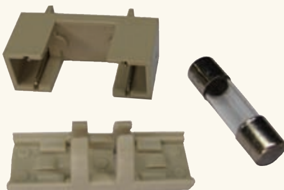
Bilindiği gibi, ülkemizde şebeke gerilimi 220V 50Hz AC'dir. Şebekeden beslenen bir doğru gerilim kaynağı yapmanın en basit yolu, şebeke gerilimini bir transformatör yardımıyla düşürdükten sonra köprü diyot ile tam dalga doğrultmaktır. Sorunsuz bir çalışma için transformatörün sekonder gerilimini ve nominal gücünü uygun şekilde seçmek gerekir. Piyasada çeşitli tipte transformatörler satılmakta. Bazı transformatörlerde sekonder tarafında tek bir sarım (2 uç) bulunduğu halde, bazılarında seri bağlı iki sarım (3 uç) bulunur. Güvenlik ve sağlamlık açısından PCB tipi transformatörler de yaygın olarak kullanılmakta. Baskı devre uygulamalarına uygun şekilde üretilen bu transformatörler dökümlü yapısı sayesinde dış ortam şartlarından etkilenmez. Şekil 1'de standart bir transformatör ve PCB tipi transformatör yan yana görülmekte. Bu projede gücü 3.6VA, tam yüklü durumdaki çıkış gerilimi 12V olan PCB tipi trafo tercih edildi.



Şekil 1: Trafo çeşitleri

Sigorta

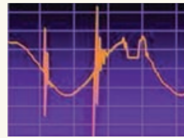
Elektronik devrede bir arıza olması durumunda şebekeden aşırı akım çekilmesini önlemek için sigorta kullanmak iyi bir çözümdür. Şekil 2'de 400mA'lik cam sigorta ile birlikte plastik sigorta yuvası ve kapağı görülüyor.



Şekil 2: Cam sigorta ve yuvası

Varistör

Şebeke gerilimi sinüsoidal bir işaret olduğu halde şebekeye bağlı büyük güçlü elektriksel cihazların devreye girip çıkmaları ve başka etkilerle gerilimde ani yükselmeler ve elektriksel gürültüler oluşabilir. Şekil 3'de gürültülü bir dalga şekli görülmekte. Tasarlanan elektronik cihazın güvenli bir şekilde çalışabilmesi için şebeke yoluyla iletilen bozucu işaretlere karşı önlemler almak gerekir. Aksi halde elektronik devrede arızalar oluşması kaçınılmazdır.



Şekil 3: Şebeke gürültüsü

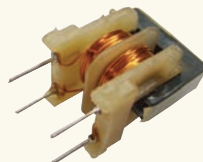
Varistör ya da VDR olarak bilinen eleman şebekeye paralel bağlanarak koruma işi kolaylıkla yapılabilir. Gerilim değeri belirli bir değeri aştığında varistörün direnci hızla azalır ve üzerinden kısa süreli yüksek bir akım akar. Böylece ani gerilim yükselmelerinin getirdiği olumsuz etkiler elektronik devreye yansıtılmadan önlenmiş olur. Şekil 4'de farklı boyutlarda varistör örnekleri görülüyor. Bu projede 20mm çaplı 250V'luk bir varistör kullanıldı.



Şekil 4: Varistör çeşitleri

Hat Filtresi

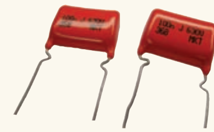
Şebekeye bağlı cihazı gürültü sinyallerinden korumak için kullanılan elemanlardan bir diğeri hat filtresidir. Şekil 5'de görüldüğü gibi hat filtresi yan yana sarılmış iki ayrı sarımdan oluşur. Bağlantı şekline göre ortak mod veya diferansiyel mod gürültüsünü azaltacak şekilde kullanılır. Hat filtresi sayesinde etkili bir filtreleme yapılmış olur.



Şekil 5: Hat filtresi

Kutupsuz kondansatör

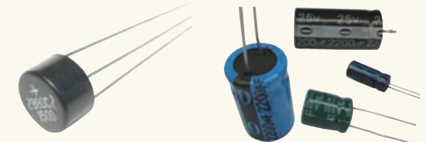
Frekans yükseldikçe kondansatörün kapasitif reaktansı (Xc değeri) azaldığı için yüksek frekanslı gürültü sinyallerinin filtrelenmesinde kondansatörün payı büyüktür. Bu projede 100nF kapasiteli 630V'luk 2 adet kutupsuz kondansatör kullanıldı. Kondansatörlerden biri hat filtresinin girişine diğeri ise çıkışına bağlanarak filtreleme performansı arttırıldı. Şekil 6'da bu kondansatörler görülüyor.



Şekil 6: Filtreleme kondansatörleri

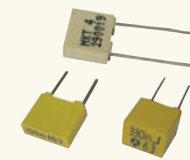
Güç kaynağına ait devre şeması şekil 7'deki gibi. Devre şemasında "şebeke filtresi" olarak gösterilen kısımda varistör, sigorta, hat filtresi ve kutupsuz kondansatörler bulunuyor. Bu düzenleme sayesinde, şebeke gerilimi gürültüden arındırıldıktan sonra transformatöre uygulanıyor.

Güç kaynağı devresinde kullanılan diğer elemanlar şekil 8-12'de görülüyor.

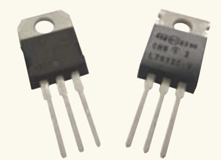


Şekil 8: Köprü doğrultucu

Şekil 9: Elektrolitik kondansatörler



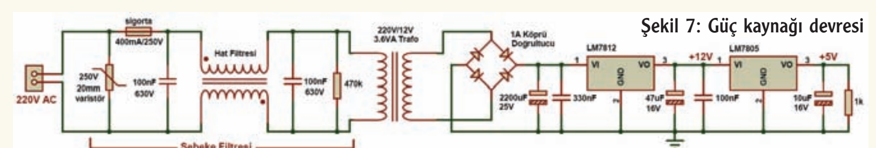
Şekil 10: Kutupsuz kondansatörler



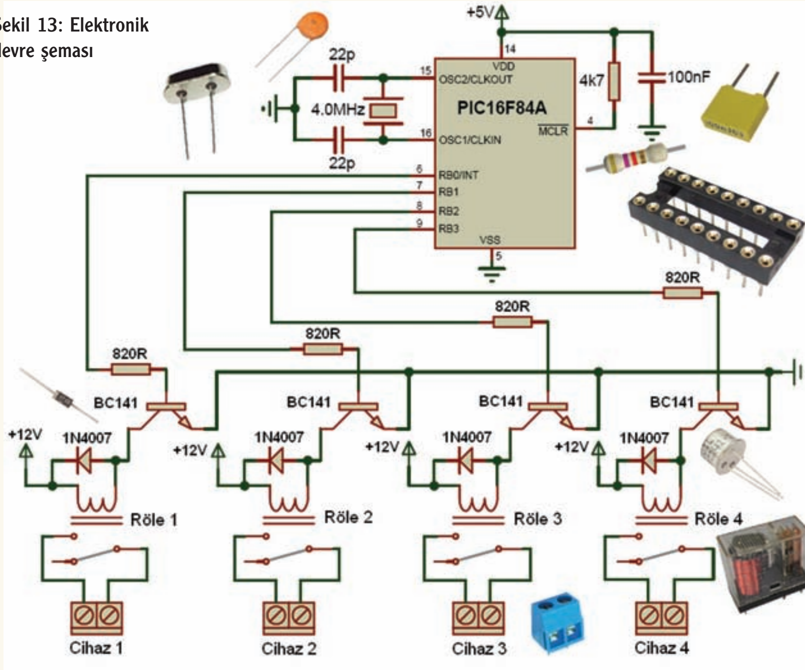
Şekil 11: Gerilim regülatörleri



Şekil 12: Regülatörler için soğutucu (TO220 kılıf)



Şekil 7: Güç kaynağı devresi

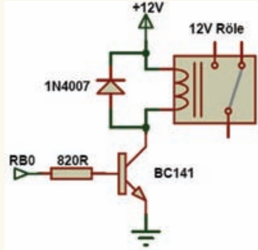


Şekil 13: Elektronik devre şeması

PIC kontrollü röle sürücü devresi şekil 13'de görülüyor. Devrede PIC16F84A mikro denetleyicisi, NPN tipinde transistörler ve 12V'luk röleler bulunuyor. SPDT türündeki röleler tek kutuplu ve NA-NK olmak üzere iki kontağa sahip. Röle enerjili durumda iken 12V'luk kaynaktan yaklaşık 40mA akım çekiyor.

Bütün rölelerin normalde açık kontaklarına PCB klemensleri bağlı durumda. Herhangi bir elektriksel cihaz, rölenin normalde açık kontakları üzerinden şebekeye bağlanırsa, röle enerjilendiğinde kontak kapanır ve cihaz çalışmaya başlar. Cihazın çalışma süresi PIC mikro denetleyiciye yüklenen program ile belirlenir.

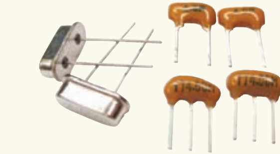
Devre şemasından görüldüğü gibi röleler PIC mikro denetleyicinin RB0-RB3 bacaklarına bağlanan BC141 transistörler ile sürülmekte. Şekil 14'de transistörlü sürücü devre daha açık biçimde görülüyor. Transistör kesime girdiği anda bobinde bir zıt emk oluşur ve önlem alınmazsa transistöre zarar verir. Röle bobinine ters paralel bağlanan bir diyot ile bu sorun kolayca aşılır.

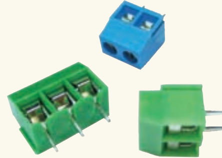


Şekil 14: Röle sürücü

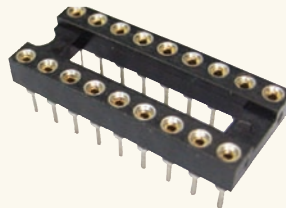
Devre şemasındaki elemanların fiziksel görünüşleri şekil 15-20'deki gibi.


Şekil 15: 12V röle (SPDT)


Şekil 16: 4MHz kristal ve rezonatörler

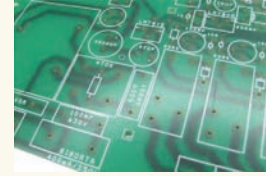

Şekil 17: PCB klemensleri

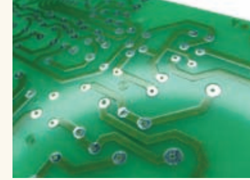

Şekil 18: BC141 transistörler (TO39 kılıf)


Şekil 19: 18'li entegre soketi (precision)

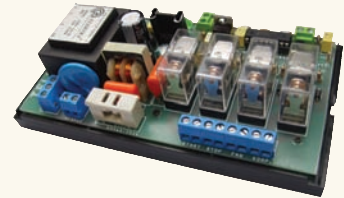

Şekil 20: 1N4007 diyotlar

Şekil 21 ve 22'de bu proje için hazırlanan baskı devre kartı (PCB) resimleri görülmekte.


Şekil 21: PCB üst görünüş


Şekil 22: PCB alt görünüş

Elektronik devreye ait malzemelerin PCB üzerine yerleştirilmiş hali şekil 23'de görülüyor.


Şekil 23: PIC kontrollü röle sürücü kart

Şekil 24'de kart üzerindeki şebeke filtresi kısmı daha yakından görülüyor.


Şekil 24: Güç kaynağının giriş kısmı

Röleleri süren 4 adet transistör ve PIC mikro denetleyici şekil 25'de görülüyor.


Şekil 25: Röle sürücü kısım

Projeye ait örnek PIC C programını kendimiz yapalım köşesine ait internet sayfasında bulabilirsiniz.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

Doç. Dr. M. Mahir Özmen

info@mahirozmen.com

GASTRİT

Düşüncesizce alınan diyete (*aşırı yemek yeme, yetersiz çiğneme, bozuk veya aşırı baharatlı yiyecekler*), alkol, kahve ve tütün bağımlılığına ve son olarak da ilaç olarak kullanılan kimyasal maddelere bağlı tahriş *akut gastritin* ana nedeni ise de bu olay birçok ateşli enfeksiyonlara (*tifo, zatürre, difteri, vb.*) eşlik eden bir tablo olarak da gelişebilir.

En sık rastlanan yakınmalar karın üst kısmında rahatsızlık, bulantı, geğirme, hoşa gitmeyen bir tad ve kusma olup bunların tümünün şiddeti değişkenlik gösterir.

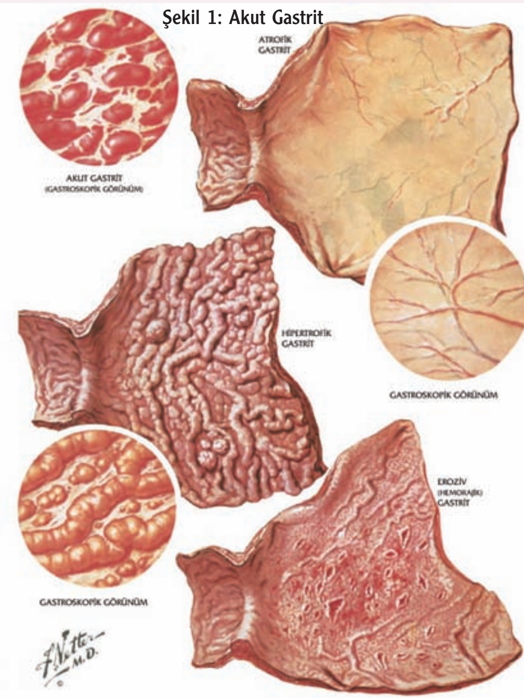
Kronik gastrit akut gastritin ardılı olabileceği gibi içsel veya dışsal kaynaklı diğer birçok olası etmene de bağlı olabilir. Bunun kötü huylu tümörlerle ilişkisi ve birlikteliği net olarak aydınlatılmamışsa da *pernisiyöz anemi* (bir tür kansızlık) ile olan sıkı birlikteliği kesindir. Gastroskopik (*mide endoskopisi*) olarak karakteristik özellik, altından damarsal ağın görülebildiği incelmiş gri renkli mukozadır.

Erozif kanamalı gastrit yangılı bir mukozada çok sayıda, yaygın erozyonlarla karakterizedir ve şiddetli, çoğu kez yaşamı tehdit eden kanamalara eğilimi nedeni ile özel bir klinik önem taşır. Mide-bağırsak kanamasının yerinin belirlenemediği her durumda erozif, kanamalı bir gastrit olasılığı mutlaka çok ciddi şekilde düşünülmelidir.

GASTRİT TANISI NASIL KONUR?

Öncelikle, bir gastroenterologa ya da dahiliye uzmanına başvurmanız gereklidir. Hastalığın tanısını koymak için, hastanın öyküsünü dinlemek yeterli olabilir. Özellikle gençlerde, ilaç tedavisi ile mide asidi azaltılmaya çalışılır.

Kırk yaşını geçmiş kişilerde, teşhis koymak için endoskopi yöntemi uygulanır. Hastanın midesine, ucunda kamera olan ince bir boruyla girilir. TV gibi bir ekrandan, doktor hastanın midesini görür ve midede sorun varsa teşhisi koyabilir. Etkili ve güvenilir bir yöntemdir. Dil kökü ve küçük dil, spreyle uyuşturulur. Bazen damar yoluylada rahatlatıcı bir ilaç yapılabilir. Böylece hastanın midesi bulanmaz ve endoskopi yapmak kolaylaşır. Gerekirse tanı için hastadan parça alınır ve mikroskopik olarak incelenir.



Şekil 1: Akut Gastrit

GASTRİTİN TEDAVİSİ

Gastrit, daha kötü sonuçlara yol açabilen bir hastalık olduğundan mutlaka tedavi edilmelidir. Eğer gastritin sebepleri arasında bakteri yoksa tedavide, mide asidini azaltıcı ya da asidin etkisini yok edici ilaçlar hastaya verilir. Bu ilaç tedavisiyle birlikte, diyet tedavisi uygulanır. Midenin yüzeyini tahrip etmeyecek yiyeceklerle beslenmek gerekir. Eğer hasta, sigara ya da alkol kullanıyorsa, bunların bırakılması şarttır.

Gereksiz ilaç kullanımı, ağrı kesiciler, aspirin gibi ilaçlar mide asidini arttırır. Hastaya, bu ilaçları kullanmaması tavsiye edilir.

Son yıllarda, gastritin nedenleri arasında *H. Pylori* adındaki bakterinin olduğu bilinmekte ve bu yüzden bu tedavilerin yanında, bakterileri yok edici antibiyotik tedavisi uygulanmaktadır.

Akut Mide Ülseri

Mide ve oniki parmak bağırsağı(*duodenum*) ülserlerinin nedeni on yıllardır tartışılmakta olup hala kesin bir sonuca varılamamıştır.

Akut ülserlerin mukozada (mide iç zarı) büyük bir defektle karakterize olduğu söylenir. Akut ülserler genellikle çok sayıdadır ve sayıları ne kadar fazla ise boyları o denli küçüktür. Tek başına bulunan akut ülsere ender rastlanır.

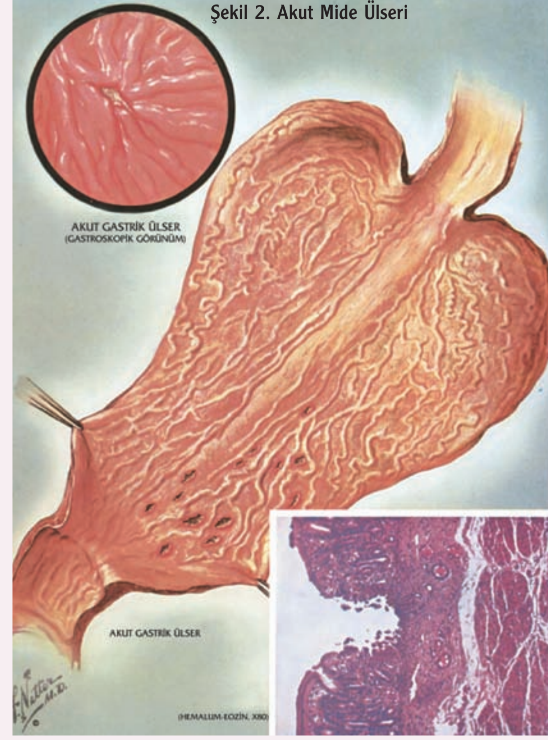
Akut ülserlerin kronik hale dönüşebileceğinin genellikle kabul edilmesine karşın kural olarak bu ülserler iyicildir ve görece hızlı bir iyileşme eğilimi gösterir.

Mide veya duodenumun akut peptik ülserinin "*stres ülseri*" adı verilen özgül bir tipi vardır. Bu tip ülserin özgül nitelikleri, hızla meydana gelmesi, ülser çevresinde herhangi bir yangı tepkisinin bulunmaması, tümüyle ağrısız olması ve delinme ve kanamaya belirgin bir eğilim göstermesidir. Öte yandan steroid tedavisi sırasında ülser oluşmasının sıklığına ait rakamlar aşırı abartılıdır. Ülser sıklığı ile ilgili çalışmalar steroidle tedavi edilen hastalarda ülser gelişme yüzdesinin, bu tip tedavi almayanlara ait yüzdeden daha büyük olmadığını ve hatta aslında daha küçük olduğunu göstermiştir.

Kronik Mide Ülseri

Kronik mide ülseri hemen daima tek ise de daha önce geçirilip iyileşmiş ülserlere ait nedbeler tek, aktif, kronik bir lezyonla birlikte bulunabilir. Kronik bir mide ülseri ile eş zamanlı olarak bir duodenum ülseri gelişmesi hiç de nadir değildir.

Kronik mide ülserinin başat ve en karakteristik bulgusu karın orta üst kısmında hissedilen ağrı olup hasta ağrıyı bazen bu hattın biraz solunda sol kaburga kenarına doğru konuşlandırır. Hastanın "kesici", "kemirici", "yakıcı", vb. şeklinde ifade edebildiği karakteri ve şiddeti ülserin yeri, büyüklüğü ve etkinliği ve kişinin duyarlılığı gibi çeşitli etmenlere bağlıdır.



Şekil 2. Akut Mide Ülseri

Ağrı arkaya, sekizinciden onuncuya kadar olan göğüs omurlarına vurabilir. Görece tipik fakat hiçbir şekilde kronik ülser için karekteristik olmayan bir şekilde ağrı ritmik ve periyodik yinelenmeler gösterir. Ağrı genel olarak yemek yenilmesinden kısa süre sonra kaybolup yemekten 0,5-1 saat sonra yinelenir. Ağrı daha sonra bir sonraki yemek yeme öncesine kadar kendiliğinden hafifler. "Yemek-rahatlama-ağrı" denilen bu ritim ilaç tedavisine direnebilir veya az veya çok tatmin edici bir yanıt verir. Ülseratif veya olaya eşlik eden yangısal olaylar yavaşlayıp durursa ağrı tedricen solar ve aniden ortadan kalkar. Aylarca hatta yıllarca bir daha görülmez. Öte yandan, ağrı periyodik ritmini yitirir ve inatçı bir hal alırsa bu olay daima daha ileri yan etkilere ait tehlikenin uğursuz bir işareti olarak ele alınmalıdır.

Hastanın öyküsü ve yakınmaları ile dikkatle yapılan bir fizik bakı mide ülserinin tanısına yardımcı olmasına karşın son tanı sadece radyolojik veya endoskopik tetkikle konulabilir.

Ülser Tedavisi

Hastaların çoğunda en belirgin yakınma ağrıdır. Dolayısıyla tedaviden öncelikle beklenen, ağrının bir an önce giderilmesidir. Tedavide iki önemli nokta gözönünde bulundurulmalıdır:

Ülserin iyileşmesi ve yakınmaların giderilmesi için akut tedavi,

Gerekli durumlarda, uzun süreli idame tedavisi ile ülser nükslerinin önlenmesi.

Tedavide Kullanılan Başlıca İlaçlar

Mide asidindeki yükselmeye karşı ilaçlar (H_2 reseptör antagonistleri, Proton pompası inhibitörleri) ; ülser nedeninin *Helicobacter pylori* olduğu durumlarda, organizmanın eradikasyonuna yönelik ilaçlar (Ranitidin-bizmut sitrat + antibiyotikler; H_2 reseptör antagonistleri + antibiyotikler; Proton pompası inhibitörleri + antibiyotikler) olarak sıralanabilir.

İdame Tedavisi Gerektiren Durumlar

İdame tedavisi, hastaların her gün tablet aldığı, uzun süreli tedavidir. Yaşlı ve ağır ülser vakası olan hastalarda tavsiye edilmektedir. Yalnız sınırlı sayıda antiülser ilacı idame tedavisinde kullanılabilir.

MİDENİN İYİ HUYLU TÜMÖRLERİ

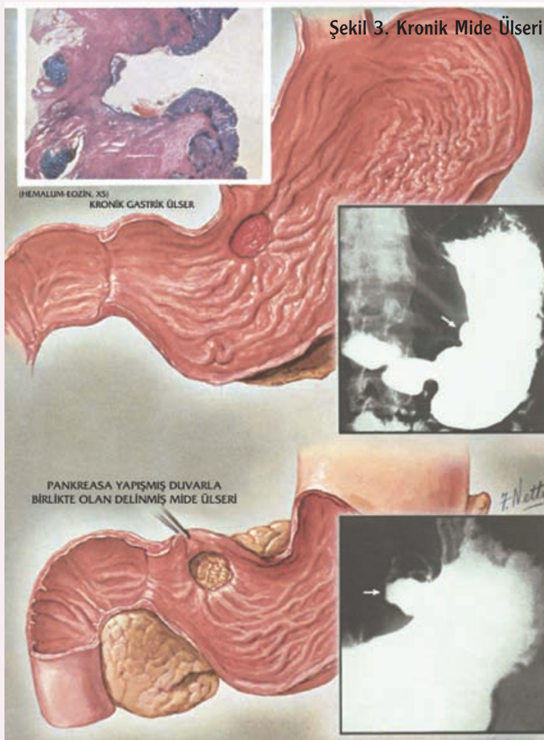
İyi huylu tümörler kanserlerine göre görece ender ise de bunların birçoğunun küçük boyda kalması ve hiçbir bulguya yol açmaması nedeniyle gerçek sıklığı bildirilen istatistik verilerde belirtilenden daha yüksektir.

İyi huylu tümörlerin oluşumu tartışmalı olup çevresel, mekanik veya yangısal etmenlerin rol oynaması olasıdır. İyi huylu tümörler midenin tüm katlarına yerleşebilir. Aynı şekilde, urun histolojik tipi değişiklik gösterir. Bunlar *adenom* gibi tipik epiteliyal tümörler olabileceği gibi bağ dokusuna ait veya karma tiplerde de olabilir.

İyi huylu tümörler daha önce değinildiği gibi hastanın tüm yaşamı boyunca sessiz şekilde kalabilir. Bunlar bazen tamamen farklı nedenlerle yapılan radyolojik tetkikler sırasında tesadüfen keşfedilebilir.

Midenin üst ve alt uçlarına yerleşmiş iyicil bir tümör yeterince büyümesi halinde, midenin motor veya salgılama işlevlerini bozabilir. Bu tümörler kroniktir ve bazen kanama eğilimi gösterebildiğinden klinik tabloda *anemi* (kansızlık) veya *hematemez* (kahve telvesi şeklinde ağızdan gelen kanama) baskınlık kazanabilir. Tümörler sadece ender olarak ağrı veya karın üst kısmında rahatsızlık yaratır. Bu gibi durumlarda radyolojik ve/veya endoskopik bakı aradığımız yanıtı verebilir.

Klinik olarak iyi huylu tümörlerin en büyük önemi bunların kötücül yozlaşmaya uğrama potansiyelleridir. Bu nedene bağlı olarak ve iyicil bir urun radyolojik tetkik ve endoskopi yardımı ile bile bir kanserden ayırd edilmesinin çoğu kez oldukça güç



Şekil 3. Kronik Mide Ülseri

olması nedeniyle ne zaman bir tümör tanısı konulsa ve hatta bir tümörün varlığından ciddi şekilde kuşkulanılsa cerrahi girişim yapılması gereklidir.

İyi huylu mide tümörünün en sık rastlanan tipi, şekilde *"saplı polip"* adıyla çizilmiş olan adenomdur. Saplı polipin hareketleri sonucu oluşan tıkanma sadece kısmidir ve midenin boşalmasını ciddi şekilde etkilemez. Bununla beraber sarkaç şeklinde ileri geri doğru hareket etmesi tümör mukozasının gerilmesi ve iritasyonuna neden olur ki bu da bu tümörlerde görüldüğü çok iyi bilinen kanama ve ağrıdan sorumludur. Bazı olgularda ilk klinik belirti yineleyen *hematemez* (kahve telvesi şeklinde mide kanaması) olabilir.

Adenomlar tek veya çok sayıda, saplı veya sapsız olabilir. Nadiren sayılamayacak kadar çok sayıda, küçük, *yuvarlak, polipoid adenomlar* bazen tüm mukozayı örtecek şekilde bir arada sıkıca paketlenmiş halde bulunur. Bu yapıların yüzeyinde büyük bir kanama eğilimi olmasından dolayı, bulunan olguların çoğunda belirgin bir anemi vardır.

Bu iyi huylu tümörlerin daha sonra kötü dönüşüme uğrayıp uğramayacakları konusundaki bilgiler çelişkili olduğundan en uygun tedavinin ne olacağı konusundaki görüşler de çelişkilidir. Lezyonun mide duvarının bir bölümü ile birlikte çıkarılabilmesi halinde sanki radikal cerrahi girişim akla en uygun olanıdır.

Leiyomiyom düz kas dokusu urları grubuna dahil olup bu grupta fibromiyom, adenomiyom, vb. gibi karma urlar bulunmaktadır. Mide içindeki tümörler lümenin büyük kısmını dolduracak kadar büyük bir hacme erişebilir. Bu gibi hallerde bunlar tıkanmaya veya en azından midenin dolma ve boşalmasında ciddi bozukluklara neden olabilir. Bazen çok sayıda olan daha küçük urlar genel olarak herhangi bir klinik önem taşımaz. İri bir leiyomiyomun üzerindeki mukoza aşırı gerilmiş haldedir ve ülsere olmaya ve sonra da kanamaya eğilimlidir. Tedavisi midenin tamamen veya kısmen cerrahi olarak çıkartılmasıdır.

İyi huylu mide tümörlerinin olasılıkla en az rastlanan tipi olan *nörofibrom,* yavaş gelişen bir ur olup genel olarak bir sinir kılıfından kaynaklanır. Mukozada yeterince gerilmeye neden olan bir mide içi nörofibrom diğer iyicil urlar gibi kanamaya da neden olabilir. Böyle bir durum yoksa hemen hiçbir klinik bulgu vermez.

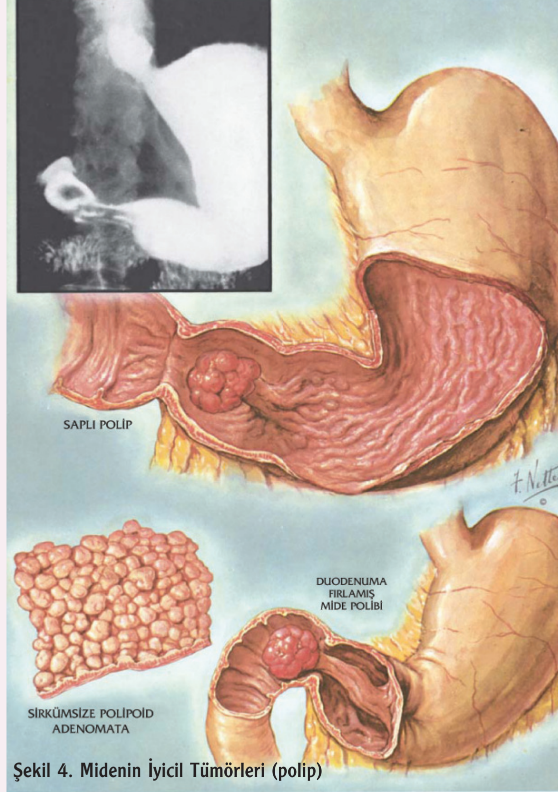
Midenin bir diğer ender iyicil uru damarsal yapılardan gelişen *hemanjiyom*dur (şekilde gösterilmemiş). Bunun özgül karakteristiği kanamaya karşı gösterdiği belirgin eğilimdir.

MİDE RAHATSIZLIKLARINDAN KORUNMAK İÇİN NELER YAPILABİLİR?

Az ama sık yemek daha faydalıdır. Fazla yemek yemek, midede yanma hissini arttırır. Mide yedikçe genişleyen bir organdır. Ayrıca, geceleri yemek yerseniz, mide gece boyunca çalışmaya devam eder ve yorulur. Sindirimin gerçekleşmesi için en az 3 saat gerekir. Bu yüzden uyku ve yemek arasında en az bu kadar süre olmasına dikkat edin.

Lokmalarınızın küçük olması, sindirimi kolaylaştırır ve midenin ağırlık hissini azaltır. Besinleri çiğnemeden yutmak sindirimi de zorlaştırır ve şişkinliğe sebep olur.

Çok sıcak ya da çok soğuk besinlerle beslenmek, ayakta ya da hızlı yemek mideye zarar verir. Ilık besinler tercih edilmeli ve yemeğe daha fazla



Şekil 4. Midenin İyicil Tümörleri (polip)

vakit ayırılmalıdır.

Yemekten hemen sonra ağır egzersiz yapmak ya da uzanmak mide sıvısının, yemek borusuna çıkmasına neden olur. Mide sıvısı da asidik olduğundan yemek borusunda hasara neden olabilir.

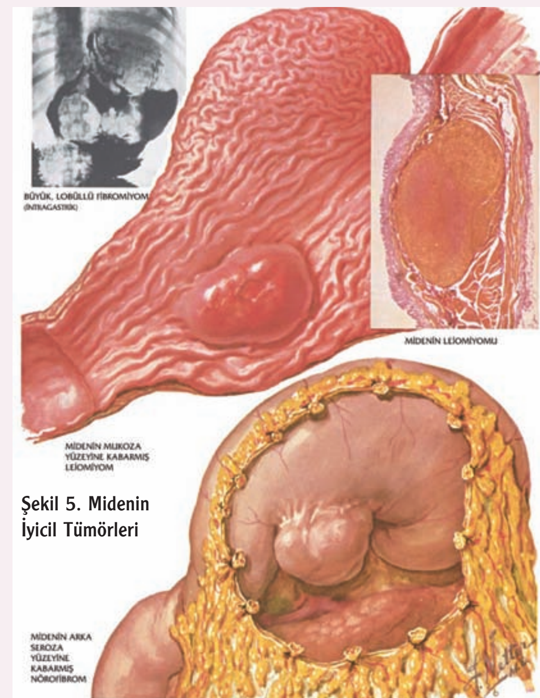
HANGİ BESİNLER MİDEYE ZARAR VERİR?

Kafeinli içecekler (kahve, kola, çay) mideye zarar verir.

Portakal suyu da dahil asitli içecekleri, midesi hassas olanların içerken dikkat etmeleri gerekir. Gerekirse bir miktar su katılmalıdır.

Yağlı yiyecekler, (örneğin kızartma) mideyi çok yorar. Hazmetmesi zordur. Çok fazla yememeye özen gösterilmelidir. Ayrıca, soğan da mide asidini arttıran bir besindir. Mide rahatsızlığı olanların fazla yememesi gerekir. Gastritli hastalara, çikolata yemesi pek tavsiye edilmez. Çünkü, çikolatada yağ ve kafein miktarı fazladır. Bunların dışında, alkol kullanmak (özellikle aç karnına) mide yanmasına neden olur.

Kaynak: Netter FH. Disease of the eosophagus, stomach and duodenum. In: The Netter Collection of Medical Illustrations.Volume III. Digestive System:Part I. *Elsevier,* New York 2006. Türkçe Çeviri Eds: Özmen MM, Baskan S. *Güneş Kitabevi,* Ankara, 2008, pp: 164-190



Şekil 5. Midenin İyicil Tümörleri



Alp Akoğlu

Holmes'in Şeytanla Buluşması

Ekim 2007'nin son günlerinde parlaklığı aniden artarak çıplak gözle görülebilecek kadar parlayan Holmes Kuyrukluyıldızı, parlaklığından fazla bir şey kaybetmedi. Üstelik kuyrukluyıldızı çevreleyen gaz katmanı giderek genişliyor. Bu nedenle bizden uzaklaşmasına karşın, kuyrukluyıldızın gökyüzündeki görünür büyüklüğünden belirgin bir değişim olmadı.

Holmes'in ilginç özelliği, belirgin bir kuyruğunun olmayışı. Özellikle ilk parlaklaştığı sıralarda, çekilen uzun poz süreli fotoğraflarda bile kuyruk görülmüyordu. Çıplak gözle ya da küçük bir gözlem aracıyla kuyruğu seçmek hala olası değil; ancak Holmes'in silik kuyruğu artık fotoğraflarda görülebiliyor.

Holmes Kuyrukluyıldızı'nın bizden ve Güneş'ten uzaklaşmasına bağlı olarak, her geçen gün biraz sönükleşeceği tahmin ediliyor. (Tabii, eğer yeni bir patlamayla daha da genişlemezse!) Ancak, daha bir süre, en azından birkaç ay onu görebileceğiz.

Bu ayın sonlarına doğru, ilginç bir yakınlaşma gerçekleşecek. 20 Ocak'ta, Holmes, "Şeytan Yıldızı" Algol'un önünden geçecek. Kuyrukluyıldızın çekirdeği yıldızı örtmeyecek; ancak Algol, kuyrukluyıldızın gaz katmanının arkasında kalacak. Bu yakınlaşmayı, 20 Ocak'ın birkaç gün öncesinden, birkaç gün sonrasına kadar izleyebilirsiniz. Bu arada, Algol'un parlaklığındaki değişime de tanık olabilirsiniz.

Holmes'in belirgin olmasa da, artık bir kuyruğu var

Gezegenler ve Ay

Merkür, ayın başından itibaren akşam gökyüzünde giderek yükseliyor. Ayın ortalarından başlayarak, kolayca görülebilecek kadar yükselmiş olacak. 21 Ocak'ta akşam gökyüzünde en yüksek konumuna ulaşacak. Bu sırada, Güneş'ten neredeyse 1,5 saat sonra batacak. Merkür'ü görebilmek için, Güneş battıktan yaklaşık yarım saat sonra, batı-güneybatı ufkunun hemen üzerine bakmak gerekiyor. Gezegen, ufkun hemen üzerinde olduğu için, gözlem yaptığınız yerde ufkun açık olması gerekiyor. Merkür'ü, bir dürbünle bulmak çok daha kolay olacaktır. 21 Ocak'taki en büyük yükselimden sonra gezegen, hızla alçalacak ve Şubat'ın ilk günleri akşam gökyüzünden kaybolacak.

Uzun zamandır sabah gökyüzünde bulunan Venüs, artık sabah gökyüzünü terk etmeye hazırlanıyor. Gezegen, ay boyunca ufkun üzerinde hızla alçalacak. Ay sonuna geldiğimizde, sabah alacakaranlığı başlamadan hemen önce doğuyor olacak. Gezegen, Haziran 2008'e kadar sabah gökyüzünde kalacak, ancak iyice alçalmış olacağından Mart ayından itibaren görülmezi zor olacak. Venüs'ün akşam gökyüzünde yükselmesi için, 2008'in sonlarını beklemek gerekiyor.

Bu ayın en iyi konumdaki gezegeni Mars. Gezegen, hava karardığında doğmuş oluyor ve gecenin büyük çoğunda gökyüzünde yer alıyor. Üstelik yeryüzüne yakınlığı nedeniyle çok parlak durumda. Bu, onu teleskoplu gözlemciler için iyi bir hedef yapıyor. Mars'ı gökyüzünde bulmak için, hava karardığında doğu ufkuna dönüp gökyüzüne bakmak yeterli. Gezegen, parlaklığı ve turuncu rengi sayesinde kış takımyıldızları arasında dikkati çekiyor.

Geçen ay akşam gökyüzünü terk eden Jüpiter, artık sabah gökyüzünde. Ne var ki, gezegenin alacakaranlıktan kurtulması için ay sonunu beklemek gerekiyor.

Satürn, Mars'ı birkaç saat gecikmeyle izliyor. Gezegen ayın başlarında saat 21:00 civarında doğuyor. Gezegeni görmek için, doğu ufkuna bakmak gerekiyor. Satürn ve Aslan Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Regulus yakın görünür konumdalar. Ancak Satürn, Regulus'a göre daha parlak görünümde.

Ay, 8 Ocak'ta yeniay 15 Ocak'ta ilkdördün 22 Ocak'ta dolunay 30 Ocak'ta sondördün hallerinde olacak.

1 Ocak saat 22:00, 15 Ocak saat 21:00, 31 Ocak saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.

İçindekiler

Merhaba Yıldız Takımı!..

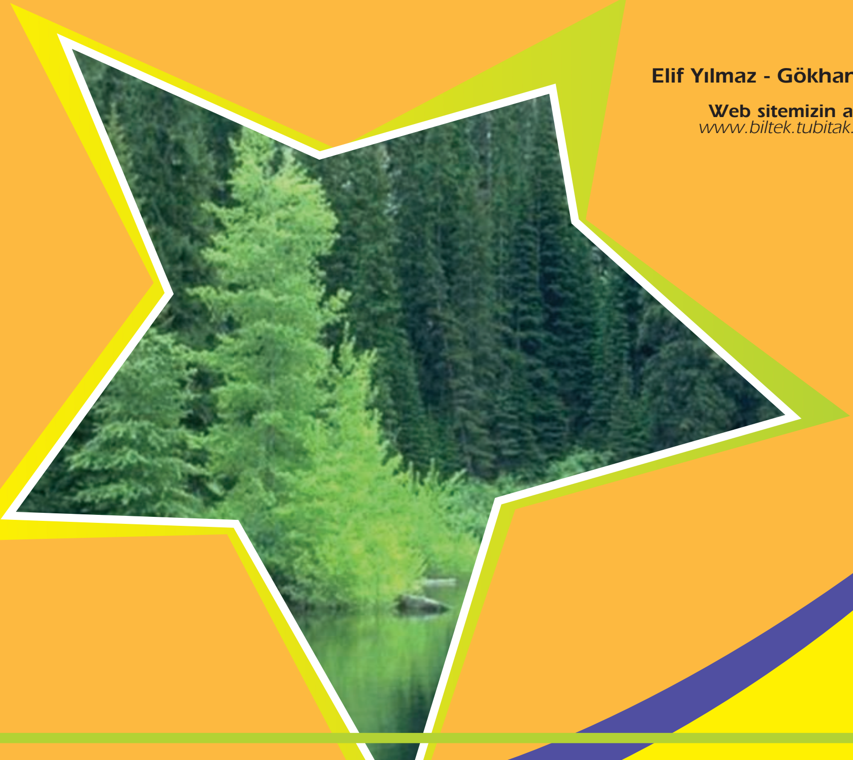


Yeni bir yılda birlikteyiz. Dileriz 2008 sizin için mutlu ve güzel bir yıl olur. 2008'de 1. yaşını dolduran Yıldız Takımı, sizlerden gördüğü ilgiyle büyümeyi sürdürüyor. Yılın bu ilk sayısında sizler için yine güzel ve eğitici yazılar hazırladık. Bu yazılardan ilki Fen ve Teknoloji dersinden hatırladığınız DNA üzerine. Yine aynı derste tanıştığınız ve genetik biliminin temellerini atan Gregor Mendel'in ünlü çaprazlama deneyini de derginizde bulabilirsiniz. Ergenlikle birlikte birçoğunuz sivilcelerle tanışıyorsunuz. Pek de hoşunuza gitmeyen bu durumla ilgili öğrenmek istediklerinize dergimizde yer verdik. Bildiğiniz gibi bu yıl Birleşmiş Milletler tarafından Uluslararası Dünya Yılı ilan edildi. Biz de gezegenimizi daha iyi tanımaya yönelik bu özel yılla ilgili bir yazı hazırladık.

Bu yazıların dışında her ay olduğu gibi, 2008'in bu İlk Yıldız Takımı bölümünde de matematik konusunda ilginç örneklerin sunulduğu Matemanya; bilgisayar dünyasına ilişkin son haberlere yer verilen Ctrl+Alt+Del; sözcüklerin kökenini anlatan Sözcük Dağarcığı köşeleri sizi bekliyor. Ayrıca, teknoloji ve tasarım konusuna yer verdiğimiz Teknoloji ve Çevre İlişkisi ile Bilim ve Teknik Atölyesi köşeleri ve çeşitli araç ve düzeneklerin çalışma ilkelerini anlattığımız Böyle Çalışır da ilginizi çekeceğini düşündüğümüz bölümler arasında. Teknoloji ve Tasarım dersinde yaptığınız ve web sayfamızda yayımlanmak üzere gönderdiğiniz çalışmaların bir kısmını da bu ay dergimize taşıdık. Çalışmalarınızı bize göndermeye devam edin.

Elif Yılmaz - Gökhan Tok

Web sitemizin adresi:
www.biltek.tubitak.gov.tr



Yaşamın Kaynağı DNA

Aynı gezegeni paylaştığımız milyarlarca insan var. İnsan nüfusu 6 milyarı aşmış durumda. 2050 yılına geldiğimizde nüfusun 9 milyarı geçeceği tahmin ediliyor. Bu kadar insanın ortak bir özelliği herkesin birbirinden farklı olması. Öyle ki, birbirine çok benzeyen kardeşler bile birbirinden farklı. Dokular, organlar, bunların dizilişleri aynı olmasına karşın, renk, büyüklük ve şekil olarak farklılık gösterirler. Peki bu farklılık nasıl meydana geliyor? Yanıt DNA'nın yapısında gizli...

DNA, deoksiribonükleik asit sözcüklerinin kısaltması. Genel olarak tanımlarsak, canlıların tüm özelliklerini belirleyen kimyasal bir madde. Bulunduğu yerse hücrede çekirdeğin içindeki kromozomlar. Her bir kromozomda tek, uzun bir DNA molekülü bulunur. Daha doğrusu kromozomlar, aynı zamanda ipliksi bir madde olan, DNA'dan yapılmışlardır. DNA iplikçiğine biraz daha ayrıntılı bakıldığında bir değil, iki dizi halinde olduğu görülür. Bu şekil, ikili sarmal olarak adlandırılır. DNA yapısında, adenin (A), guanin (G), sitozin (S), timin (T) denen dört farklı kimyasal madde (baz) bulunur. İkili sarmal yapı bir merdivene benzetilirse; basamakları (dizileri) A, G, S, T bazları gibi düşünebiliriz. Bu bazlar karşılıklı gelerek birbirleriyle eşleşirler. Her zaman A'la T, G'yle S eşleşir. DNA kendini kopyalamaya başladığında diziler çözülmeye başlayarak baz çiftleri ayrılır. Bunu da açılan bir fermuara benzetebiliriz. Ayrılan bazlar, serbest halde bulunan bazlarla tekrar eşleşir. Böylece DNA, kopyasını üretmiş olur. Bu aşamadan sonra hücre bölünmesi gerçekleşir. Bölünmeleri geçtiğimiz sayılarda ayrıntılı olarak incelemiştik. Böylece kopyalanan bilgiler yeni hücrelere, yeni hücrelerden dokulara, dokulardan organlara geçerek devam eder.

DNA'nın belirlenmesi birçok alanda kolaylıklar sağlamaya başladı. Genetik hastalıkların ortaya çıkarılması, suçluların belirlenmesi, babalık testleri gibi birçok olay DNA parmakizi sayesinde çözülmeye başladı. Bir saç parçası, kan lekesi gibi herhangi bir dokudan DNA analizi yapılarak belirlenemeyen olaylar kolaylıkla çözülmeye başladı. Peki, DNA dizi analizleri nasıl yapılıyor? Analizler günümüzde gelişmiş makineler aracılığıyla kolaylıkla yapılabiliyor. Bugün büyük kentlerdeki birçok hastane ve araştırma merkezlerinde de sıklıkla kullanılıyor. Ancak, DNA'yı ortaya çıkarmak için her zaman gelişmiş makinelere gerek yok. Evde de, mutfak malzemeleriyle ham (saf) DNA çıkarılabilir. Tüm canlılarda DNA olduğunu söylemiştik. Bu yazımızda çeşitli meyvelerden ve insandan basit yollarla nasıl DNA elde edileceğini öğreneceğiz...

Meyvelerden başlayalım. Basit yollarla DNA çıkarmak için en çok muz kullanılıyor. Ancak bunun yanında kivi, çilek, soğan, bezelye gibi meyve sebzelerden de DNA çıkarmak mümkün.



Basit yollarla çeşitli meyve ve sebzelerden DNA çıkarmak çok kolay.

Muzdan DNA Çıkarmak Hangi Malzemelere Gereksinimimiz Var?

1. 10 ml saydam şampuan ya da sıvı sabun
2. 1.5 g tuz (sodyum klorür) (yaklaşık 1/4 çay kaşığı)
3. H_2O (saf su)
4. Fermuarlı naylon poşet
5. Yeni soyulmuş ve dilimlenmiş muz (15 parçaya bölünür)
6. Büyük bir beher (cam kap da olabilir)
7. 60 °C sıcak su tankı (leğen olabilir)
8. tülbent bezi (süzme işlemi için)
9. Yapışkan bant
10. Su-buz tankı
11. Soğutulmuş %95 etanol
12. Bir deney tüpü
13. Tahta çubuk
14. Pipetler



Bir hücre içinde sıkıştırılmış olan tüm DNA ucuca eklenirse 1,5 metre uzunluğuna erişir.

Nasıl Yapılır?

İlk olarak çözeltinin hazırlanması gerekli. Bunun için sırayla aşağıdaki işlemler yapılır:

1. 100 ml'lik bir dereceli silindir içinde 90 ml su ve 1.5 g (yaklaşık 1 çaykaşığı) tuz koyularak çözelti ters – düz edilerek karıştırılır.

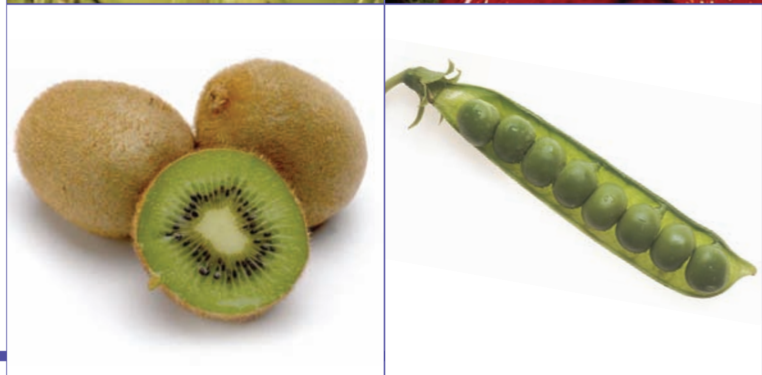
2. Bu karışıma toplam hacim 100 ml olacak şekilde şampuan ya da sıvı sabun eklenir, kapağı kapatılarak ve köpürtmemeye dikkat edilerek yavaşça ters-düz çevirerek karıştırılır.

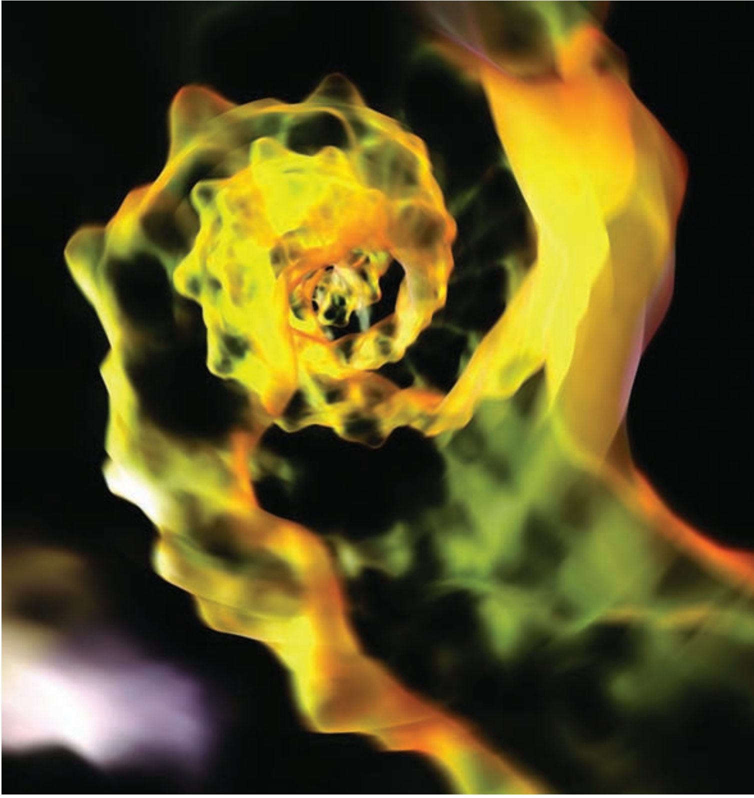
3. Bu çözeltinin 20 ml'si kilitli naylon poşete aktarılarak hava kalmayacak biçimde kapatılır.

Çözelti hazırlandıktan sonra muz parçaları poşet içindeki çözelti içine konulur. Yine hava kalmayacak biçimde kapatılır. Poşetin içindeki muz parçaları parmaklar kullanılarak ve poşetin parçalanmamasına dikkat edilerek 5 dakika boyunca ezilir. Sonra bu poşet 10 dk süresince 60 ^{O}C'deki sıcak su tankı içine konularak bekletilir. Bu süre içinde ısının yayılması için poşet ara sıra çalkalanır. Sonra poşet buradan alınarak su-buz tankı içine konulur ve 1 dakika bekletilir. Sonra elle biraz daha ezilir. Bu iki işlem arka arkaya 5 kez daha tekrarlanır. Sonra tülbent bezi parçası bant yardımıyla bir beher üzerine kaplanır. Poşet içindeki karışım tülbent bezi içine dökülerek 5 dakika kadar süzülür. Sonra plastik bir pipet kullanılarak, beher içindeki süzülmüş meyve karışımının 2 ml'si bir deney tüpüne aktarılır. Bu işlem sırasında köpük oluşmamasına dikkat edilir. Sonra 2 ml soğutulmuş etanol, deney tüpü 45 derece eğik biçime getirilerek, 2 ml yavaşça ve çalkalamadan tüpe eklenir. Bunun ardından çözelti 2 dakika sallanmadan bekletilir ve DNA saydam, yapışkan, sümüksü ve ipliksi bir yapı halinde görünür. Sonrasında bu DNA tahta bir çubukla tutulabilir. Bunun için tahta çubuğun bir ucu çözeltiye batırılarak yavaşça karıştırılır. DNA çubuğa yapışır ve dışarı çıkartılır.

Bitki araştırmalarında DNA'dan elde edilen bilgi bitkilerin besin değeri, zararlı canlılara ya da değişen çevre şartlarına dayanıklılığı gibi özelliklerini anlamamıza yardımcı olur.







DNA'nın ikili sarmal yapısının bilgisayar animasyon teknikleriyle elde edilmiş görüntüsü.

Yapılan işlerin nedenlerine biraz daha ayrıntılı bakalım. Şampuan ya da sıvı sabunun içinde bulunan deterjan (SDS - sodyum duodenil sulfat) hücre ve çekirdek zarını parçalayıcı özelliktedir. Hücre ve çekirdek zarı yağlı bir maddeden oluştuğundan DNA'nın dışarı çıkması zor olur. Deterjan bu zarı bir arada tutan yağ ve proteini çözerek DNA'nın dışarı çıkmasını sağlar. Renkli bir şampuan ya da sabun DNA'nın görünmesini engelleyeceğinden saydam kullanılması gerekir. DNA zincirlerinin bir arada durmasını ya da çökelmesini sağlayansa yemek tuzu olarak bilinen sodyum klorürdür. Sodyumun pozitif yüküyle DNA'nın negatif yüklü uçları etkileşir ve molekül nötr hale gelir. Böylece DNA'nın alkol ya da suda daha az çözünmesini sağlar. Muzu ezmenin nedeniyse bitki hücrelerini çevreleyen hücre duvarını fiziksel olarak parçalamak. Ayrıca, karışımın ısıtılması hücrelerin parçalanmasına yardımcı olur. Hücre içinde DNA'yı parçalayabilen enzimler bulunur. Şampuan ya da sıvı sabun hücre zarını parçalamasıyla DNA açığa çıkar ve DNA bu enzimlerin parçalayıcı etkisiyle karşı karşıya kalır. Bu enzimler sıcaklığa karşı hassas olup çözeltinin soğutulması bu enzimlerin çalışmasını yavaşlatır. Soğutma işlemin de bu amaçlı yapılır. Soğuk alkol eklenmesinin nedenine gelirsek: DNA alkolde çözünmez, karışımdaki diğer maddeler çözelti içinde çözünmüş halde bulunur. Alkol, DNA'nın saydamsı, yapışkan, sümüksü ve ipliksi bir yapı halinde ortaya çıkma sürecine katkıda bulunur.

İnsan DNA'sı

Bitki dışında, basit yollarla insan DNA'sı çıkarmak da mümkün. Bunun için gerekli malzemelerse şunlar: temiz bir bardak, yemek tuzu, temiz çay kaşığı, 5 ml sıvı saydam sabun ya da şampuan, 15 ml musluk suyu, alkol ve bir ağız dolusu tükürük. 1 çay kaşığı yemek tuzu 15 ml musluk suyu içinde çözülür. Bu çözelti ağza alınarak 30 saniye ağız içinde çalkalanır. Tükürükte ve yanak içi dokularında bulunan DNA'nın toplanması sağlanır. Bu karışım bardak içine çıkarılarak üzerine 3 çay kaşığı kadar su ve 1 çay kaşığı kadar sıvı sabun ya da şampuan eklenerek karıştırılır. Böylece ağızdan alınan DNA çözeltiye geçmiş olur. Çözelti 2-3 dakika kadar yavaşça karıştırılır. Bu işlem sırasında dokunun (yanak içi hücrelerinin) mekanik olarak parçalanması ve hem hücre zarlarının hem de çekirdek zarlarının parçalanarak DNA'nın ortaya çıkması sağlanır. Sonra bu karışıma yavaş ve dikkatli biçimde soğuk alkol eklenir. DNA'nın çözeltinin üst kısmına çıkması sağlanır. DNA soğuk alkolde çözünmez, karışımı oluşturan diğer maddeler çözünür. Böylece DNA diğer çözeltideki diğer maddelerden ayrılmış olur. 2-3 dakika kadar daha beklenir. Tüm bu işlemler dikkatli ve hassas biçimde yapılırsa tuz/deterjan karışımının üst kısmında uzun, ince, ipliksi ve beyazımsı DNA'lar ortaya çıkmış olur.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar

Aronson B., Tuhaf Bu DNA'lılar., TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 1998

http://www.funsci.com/fun3_en/dna/dna.htm

http://www.bbc.co.uk/dna/h2g2/A26560424

Hibrit Çeşitler ve Melezleme

Kullanımı 1980'lerde başlayan ve artık önemli yer tutar hale gelmiş bir tarımsal girdi var: "yabancı tohum" ya da "hibrit tohum". Artık az sayıda bile olsa, bizim de yüksek teknoloji yardımıyla yerli hibrit çeşitler elde eden kurumlarımız var. Peki, neden hibrit? Yıllardan beri yetiştirip lezzetine doyamadığımız Ayaş domatesi, Kemer patlıcanı, Çarliston biberimize ne oldu? Yetiştiriciler neden hibrit çeşitlere yöneldi?



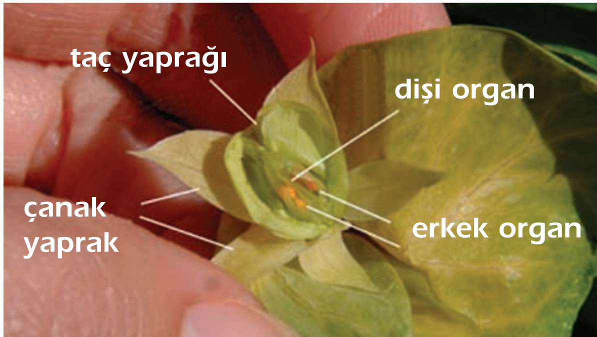
Solda hibrit domates salkımı, sağda ise lezzeti ve kokusu daha üstün olmasına karşılık şekil ve diğer kalite özellikleri bakımından geri planda kalan yöresel bir domates

Altta solda hibrit sera kavunu çeşidi, altta sağda Orta Anadolu'da yöresel olarak yetiştirilen, kokusu ve aroması etkileyici, tuzlu koşullara tolerant, ancak kabuğunun ince olması nedeniyle çok çabuk bozulan yerli bir kavun çeşidimiz

Hibrit çeşitler, üstün özellikleri nedeniyle sebze ve süs bitkilerinde tercih ediliyor. F1 hibrit olarak da adlandırılan bu çeşitler, iki ya da daha fazla sayıdaki homojen yapılı malzemenin melezlenmesinden elde edilen tohumların üretimde kullanıyor. Burada üzerinde durulması gereken terimler "homojen yapıda başlangıç materyali" ve "melezleme".

Neden herhangi iki bitki birbiriyle melezlendiğinde, yani birinden alınan polenler, diğerinin dişi organına aktarıldığında hibrit çeşit elde edilemiyor? Çünkü bir bitkinin hibrit olarak nitelendirilmesi için veriminin yüksek, bazı hastalıklara ya da zararlı böceklere dayanıklı, uygun olmayan çevre koşullarında bile ürün performansının yüksek yapıda olması gerekiyor. Herhangi iki bitkinin melez dölü, her ikisinden de bazı özellikleri taşır, ama ana ya da babasından daha üstün özellikler sergileyemez. Oysa genetik yapı bakımından saflaştırılmış, artık kendi içinde açılım olmayan iki ayrı bitki topluluğu (hat) melezlendiğinde, "melez azmanlığı" ya da "heterozis" adı verilen, üstün bireylerin ortaya çıkması durumuyla karşılaşıyoruz. İlk kez 1800'lü yılların sonunda başlayan çalışmalar, 1940 yılında, Shull adlı araştırıcının mısırlarda gözlediği sonuçlarla F1 hibrit çeşitlerin temelini oluşturmuş. Araştırıcı, mısır bitkisinde "kendilenmiş", yani kendi kendine döllenmiş hatlarda bitki boyu bakımından azalma olduğunu, ama bu saflaşmış bitki hatlarının melezlenmesi sonucunda boyu uzun ve güçlü gelişen bitkiler elde edildi-

ğini ortaya koymuş. Bu durumda, genetik yapısı uzun yıllar yapılan kendilemelerle saflaştırılan iki ayrı bitki hattı melezlendiğinde, elde edilecek döller her iki ebeveynden de üstün bazı özelliklere sahip olabilecek. İşte bunlar hibrit çeşitler. Verim bakımından üstün, nakliye koşullarına dayanıklı, düşük sera sıcaklıklarında yetiştirilebilen hibrit domates çeşitlerinin, daha az lezzetli olmasına karşın ekonomik açıdan tercih edilir olmasının asıl nedeni bu. Ayaş ya da Diyarbakır'ın Lice ilçesinde yetiştirilen ince kabuklu, nefis kokulu ve tada sahip, an-



Bir erselik çiçeğin anatomisi

cak nakliyeye ve uzun süre saklamaya dayanıklı olmayan, düşük verimli ve olumsuz çevre koşullarıyla hastalıklardan çok çabuk etkilenen domateslerimizin piyasada daha az yer almasının nedeni de bu.

Hibrit çeşitlerin elde edilmesi, oldukça uzun zaman, ayrıca emek ve bilgi gerektiren, hatta teknolojinin de devreye girmesini zorunlu kılan bir "yeni ürün geliştirme" süreci. Öncelikle domates, biber, patlıcan gibi sebzelerde 5-6 kuşak; kabak, kavun, karpuz gibi yabancı döllenen bitkilerde 8-10 kuşak boyunca yapılan kendilemeler sayesinde elde edilen saflaşmış homojen anne-baba adayları, bazı test yöntemleriyle karşı karşıya getirilip en uygun kombinasyon belirleniyor. Ebeveyn olarak belirlenen saflaşmış hatlar kullanılarak melezleme işlemi yapılıyor ve F1 döl kademesinde tohumlar elde ediliyor. Çiftçi tarafından kullanılan bu tohumlar sayesinde üstün verimli, dayanıklı bitkiler yetiştiriliyor.

Hibrit çeşitler yetiştiricilikte yalnızca bir kez kullanılır. Eğer bunlardan tohum alınıp ertesi yıl yeniden yetiştiricilik yapılırsa, verim, kalite ve gelişme durumunun gerilediği, bitkiler arasında farklılıklar ortaya çıktığı görülür. İşte burada Mendel'in kalıtım yasası devreye girer. Ortaya çıkan durum, genetik açılımdır. Melez bitkilerden alınan tohumların oluşturduğu bireylerin her biri farklı genetik özellik gösteren, çeşitliliği bulunan yeni bir gen havuzu oluşturur. Artık o bitkiler bizim hibrit çeşitlerimiz değildir. En iyi kombinasyonu veren ana ve baba hat-



Emaskülasyon ya da uzaklaştırma işlemi

lar, yalnızca bunları geliştiren kişi ya da firmalar tarafından bilinir. En iyi kombinasyonu verecek ana ve baba bitkilerin ortaya konması oldukça güç olduğundan, üstün verimli yabancı kaynaklı hibrit çeşitlerin tohumları yurtdışından satın alınıyor. Ancak yabancı kökenli hibritlerin kullanılmasının sakıncaları var. Bunların başında da, yerli çeşitlerimizin ve yöresel gen kaynaklarımızın giderek kaybolmasına yol açması geliyor. Anadolu, lahana, karnabahar, pırasa, kavun gibi sebzelerin anavata-



Erselik çiçekli bitkilerde, öncelikle henüz açmamış, ama ertesi gün açacak olgunluğa gelmiş çiçek tomurcuklarının içinden erkek organların uzaklaştırılması gerekir. Bu işlemi yapmazsak çiçek kendine ait erkek organlardan gelen polenlerle tozlanıp melezleme yapmamıza engel olur.

nı; dolayısıyla bu sebzelerin, pek çok farklı genleri içeren çeşitlerine sahip. Ayrıca ülkemizin iklim ve toprak bakımından çok farklı özellikleri bünyesinde barındırması, anavatanı olmadığı halde domates, biber ve patlıcan gibi türlerde de farklı özelliklere sahip yöresel çeşitlerin ortaya çıkmasına neden olmuş. Tek tip yabancı hibritlerin daha verimli olmaları nedeniyle yeğlenmeleri, bu geniş farklılığın ve değerli genetik zenginliğin kaybolmasına yol açabilir. Yerli bitkilerin kullanılmasıyla geliştirilecek yeni üstün nitelikli hibrit çeşitlerin elde edilmesi bu nedenle büyük önem taşıyor. Böylece Çengelköy hıyarı, Sakız kabağı, dilimli ve nefis tada sahip yerli domateslerimizden, daha verimli yeni çeşitler elde edebilmek mümkün olacak; üstelik özelliklerinden ödün vermeden.



Açmış durumda bir biber çiçeği ve yanında melezleme amacıyla kullanabileceğimiz aşamada olgunlaşmış ama henüz açılmamış bir biber tomurcuğu



Biber çiçeğinin böcekler yardımıyla tozlanması

Islah, baştan sona bütün aşamaları kapsayan ve yeni bir çeşidin elde edilmesiyle sona eren bir program. Uzun yıllar sürmesi ve yoğun işgücüne, bilgi ve gözleme gereksinim göstermesi nedeniyle bizim tek başımıza yapabileceğimiz bir uygulama alanı değil. Son yıllarda ıslah süresini kısaltacak bazı biyoteknolojik yöntemler kullanılmakta olsa da, bu teknolojiyi de kendi koşullarımızda kullanmamız olanaksız. Peki, biz hibrit gücüne sahip olmasa da, ana ve babanın özelliklerine sahip bir karışım olan melez bitkiler elde edemez miyiz? Elbette elde edebiliriz. Haydi gelin, birlikte melezleme tekniğini kullanarak yeni ve farklı bireyler elde edelim.

Melezleme Yaparak Biber ve Kabak Elde Ediyoruz

Melezleme, ana olarak seçilen çeşide ait bitkilerin dişicik tepelerinin, baba çeşide ait polenlerle tozlanmasıyla gerçekleştirilir. Doğada bu işi yapanlar özellikle arılar ve diğer böcekler. Elbette rüzgârın da polenleri bir bitkiden diğerine taşıdığını unutmamak gerekir. Ama biz ana ve baba bitkiyi belirledikten sonra, kontrollü olarak melezleme yapmak istiyoruz. Seçtiğimiz bitkilerden biri biber olsun, diğeri de kabak. Neden mi bunları seçtik? Çünkü biberde bir çiçeğin üzerinde hem erkek, hem de dişi organ bulunuyor (buna "erselik çiçek" adı veriliyor). Kabaktaysa, bir bitkinin üzerinde dişi ve erkek çiçekler ayrı ayrı yerlerde yer alıyor. Yani bu iki bitkide melezleme tekniği birbirinden biraz farklı.

Önce biber... İlk olarak ebeveyn olarak kullanacağımız bitkileri, derinliği yaklaşık 30 cm olan saksılarda ya da bahçemizde yetiştirmemiz gerekiyor. Ana olarak dolmalık biber, örneğin Kandil çeşidi kullanalım, baba olarak da sivri ve acı bir biber seçelim; Ilıca 256 çeşidi olabilir. Bu iki biberin karışımı nasıl olacak dersiniz? Acı mı, rengi koyu yeşil mi yoksa sarımsı yeşil mi? Şekli nasıl olacak peki? Dolmalık biber gibi mi, yoksa sivri mi? Belki de her ikisinin karışımı konik şekilli ya da Çarliston biber şeklinde olacak meyveleri. Bunu görmek için melezleme yapmamız gerekiyor. Mart ayı başında sera ya da ısıtılan bir ortamda kasalar içine doldurulmuş toprak ve gübre karışımına ektiğimiz tohumlardan gelişen fideleri, yaklaşık mayıs başında ya balkondaki saksılarımıza ya da bahçemizde hazırladığımız yetiştirme yerlerine aktarabiliriz. Haziran ayı içinde de, çiçeklenip meyve tutacak olgunluğa gelen bitkilerimizi melezlemeye başlayabiliriz. Bunun için ince uçlu bir pens, alkol bulunan küçük bir ilaç şişesi, yapıştırıcı bant ve bir de kartondan hazırlanmış ve ucuna ip bağlanmış küçük etiketlere gereksinimimiz olacak.

Erselik çiçekli bitkilerde, öncelikle henüz açmamış, ama ertesi gün açacak olgunluğa gelmiş çiçek tomurcuklarının içinden erkek organların, yani anterlerin uzaklaştırılması gerekiyor. Eğer bunları uzaklaştırmazsak, çiçeğimiz kendine ait erkek organlardan gelen polenlerle tozlanabilir. Bu da yine aynı çeşidin devamını sağlayacak kendilenme işlemine neden olur. O zaman, önce henüz açmamış bir tomurcuk bulup pensimizle taç yaprakları aralayalım ve erkek organları tek tek koparalım. Bunun ardından pensimizi alkol bulunan şişeye daldırıp çıkaralım ve kurumasını bekleyelim. Bu işlemi yaparak olası bir polen karışması riskini ortadan kaldırmış oluyoruz. Şimdi sıra geldi baba çeşitten polenlerin alınmasına. Açmak üzere olan bir çiçek tomurcuğunu koparıp taç yapraklarını açalım, çiçeğin içinden bir anter koparalım. Pensin ince ucunu anterin içine, dış yan yüzeyleri boyunca sokarak polenlerin pensin ucuna gelmesini sağlayalım. Uçtaki polen kümesini, önceden yalnızca dişi organını bıraktığımız ana çeşidin çiçeğine getirip, stigma denen dişi organın tepesine yerleştirelim. İşte arıların yaptığı işi şimdi biz yaptık. Peki, biz bu tozlama işini yaptıktan sonra, ya bir arı başka bir çiçekten

aldığı polenleri bizim çiçeğimize getirirse? Başka polenlerin çiçeğimize gelmemesi için tozlama işleminin ardından, taç yapraklarının üzerini, uç kısmından yapıştırıcı bantla kapatalım. Etiketlerden birine ana ve babanın isimlerini yazıp, bir de tarih atalım. Dolmalık x Acı sivri, 12.06.2008 gibi. Artık meyve tutumunun olmasını ve tohumların olgunlaşmasını bekleyeceğiz.

Gelelim kabağa! Ana ve baba olarak belirlediğimiz iki bitki olsun, örneğin bir bitki açık yeşil ve uzun şekilli meyvelere sahip; diğeriyse külleme hastalığına dayanıklı, koyu yeşil renkli ve yuvarlak meyveli. Öyle yeni bireyler istiyoruz ki, rengi koyu, küllemeye dayanıklı, ama meyve şekli uzun olsun.



Dişi kabak çiçeği



Erkek kabak çiçeği



Bir gün sonra açacak olgunluğa gelmiş, kese ile kapatılacak durumdaki dişi ve erkek kabak çiçekleri (eşey organlarının görülebilmesi için taç yapraklar uzaklaştırılmıştır)



Dişi kabak çiçeğinin yapay olarak tozlanması



Pensin ince ucunu anterin içine dış yan yüzeyler boyunca sokup polenleri toplayalım

Kabaklarımızı da tıpkı biberler gibi yetiştirdikten sonra çiçeklenme aşamasına geçelim. Kabakta, uzayıp yerde sürünerek giden dalların üzerinde iki tip çiçek görülür. Bunlardan birinin dip kısmında çok minik bir meyvecik bulunur ki, bunlar dişi çiçeklerdir. Erkek olansa, ince bir çiçek sapının ucunda sade yapılı bir çiçektir ve içinde bol polen bulunduran iri bir antere sahiptir. Burada gereksinim duyacağımız malzemeler yalnızca parşomen kâğıdından yapılmış 10 x 15 cm boyutlarında dikdörtgen kesekâğıtları, ataş, saç tokası ve etiketler. Melezleme yapmadan bir gün önce, akşamüstü, ana çeşide ait bitkinin üzerinde ertesi gün açmak üzere olan henüz kapalı, ama taç yaprakları pembeleşmiş bir çiçek bulup bunu kesekâğıdıyla kapatmalıyız. Yoksa arılar bizden önce çiçeğimizi ziyaret edip tozlama işlemini bitirebilir. Baba çeşitte de bir adet henüz açmamış, ama yeterince olgunlaşmış bir erkek çiçek bulup kapattık mı, ertesi gün için hazırız demektir. Ertesi sabah önce baba bitkiden kese içine alıp yalıttığımız erkek çiçeği koparalım, sonra taç yaprağını, yani sarı-turuncu renkli kısmını çevirerek uzaklaştıralım. Böylece çiçek sapının ucunda anter ve üzerinde binlerce polen kalır. Şimdi ana çeşitteki dişi çiçeğimizin üzerindeki keseyi çıkaralım. Dişi çiçeğimiz de açmış, tam ortasında stigma pırıl pırıl parlıyor. Hemen polenleri taşıyan anteri dişicik tepesine iyice sürelim, polenlerin dişicik tepesine yapıştığını gözümüzle de kolaylıkla görebiliriz, çünkü kabak polenleri oldukça iridir. Sıra geldi istenmeyen ziyaretçilerin engellenmesine. Bunun için saç tokaları işimize yarayacak. Dişi çiçeğimizin taç yapraklarını elimizle kapatıp en ucuna tokayı takınca, artık içine ne arı girebilir, ne de rüzgâr... Son olarak etiketleme yapacağız. Çiçeğimizin gövdeye bağlandığı kısmına etiketini takalım ve melezleme işini tamamlayalım. Artık bekleyeceğiz. Meyve tutacak, içindeki melez tohumlarımız gelişecek ve hasat zamanı gelecek. Biberde meyveler kızarıp olgunlaştığında, kabakta da yine meyveler irileşip, yeşil renkleri açılmaya başlayıp sarımsı krem rengine döndüğünde meyvelerimizi hasat edebiliriz. Meyvelerin içinden çıkarılan tohumlar bir sonraki yetiştirme döneminde size yepyeni bir karışım sunacak. İşte bunlar sizin yaptığınız melezler! Eğer başlangıçta saf bitki hatları kullanabilseydik, elde ettiğiniz tohumlar hibrit çeşit olacaktı.

Prof. Dr. Şebnem Ellialtıoğlu
AÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

2008 Uluslararası Dünya Yılı



UNESCO 2008 yılını "Uluslararası Dünya Yılı" olarak ilan etti. Bunun anlamı, bu yıl boyunca gezegenimizle ilgili etkinliklerin ağırlıklı olarak ele alınacak olması. Aslında Dünya yılında yapılacak çalışmaların yalnızca bir yılla sınırlı kalması değil, daha uzun bir süreçte değerlendirilmesi planlanıyor. Bu süreç, gezegenimizi daha iyi tanımak için bir fırsat niteliğinde.

Dünya insanların ve onlarla birlikte milyonlarca başka canlı türünün evi. Bildiğimiz gezegenler arasında Dünya gibisi yok. Evimizin insanlar için ne kadar önemli olduğunu, Dünyamızın bizim için ne kadar koruyucu ve kollayıcı olduğunu son yıllarda biraz daha iyi anlar gibiyiz. Dünya insanların elinde kaynaklarını tüketmeye başladıkça, gezegenimizin aslında ne kadar değerli olduğu ve özenle üzerine titrenmesi gerektiğini daha iyi anlar olduk. İşte bu vurgunun daha iyi yapılabilmesi amacıyla 2008 yılı "Dünya Yılı" olarak kabul edildi. Bunun yer bilimlerini desteklemek üzere gerçekleştirilen etkinliklerin en büyüğü olduğu söyleniyor. Yıl boyunca amaçlanan temel hedefler şöyle: İnsanların neden olduğu doğal zararları azaltmak, yer bilimlerini daha iyi anlayarak doğa kökenli sağlık sorunlarına çözümler bulma yolunda gelişmeler sağlamak, yeni doğal kaynaklar bulmak ve bunları sürdürülebilir biçimde işlemek ve kullanmak. Bunlara ek olarak, kentlerin doğal altyapısını etkilemeden uygulanabilecek yapılar geliştirmek, iklimsel değişikliklere insan dışında etki eden etkenleri incelemek, yer bilimlerine olan ilgiyi artırmak için çalışmalar yapmak da planlanan çalışmalar arasında yer buluyor. Bunları yaparken hedeflenen şeylerden biri de gençlerin üniversite eğitimi sırasında yer bilimlerine yönelmesini sağlamak. Yaşadığımız Dünya'yı anlamak ve onu zarar vermeden kullanmak için yerbilime ve yerbilimcilere büyük görevler düşüyor. Uluslararası Dünya Yılı'nın belki en büyük hedefi, doğal süreçler içinde insanı Dünya'yı daha iyi tanımaya yönlendirmek ve doğayla barışık bir insan yaratmak.









Bugün sanayi ve Ar-Ge çalışmaları oldukça önem taşıyan olanlar. Uluslararası Dünya Yılı'nda bu olanlara ayrılan kaynaklardan bir kısmının yer bilimcilere aktarılması hedefleniyor. Yerbilim çalışmalarının böylece hedeflenen "uyumlu insan-doğa" düzeyine çekilmesi amaçlanan şeylerden biri. Bu yıl içinde yapılacak etkinlik konuları bilimsel ve toplumsal olarak başlıca iki grup olarak düşünülüyor. Bilimsel olanlar yeraltı suları, doğal afetler, sağlık, iklim, doğal kaynaklar, kentleşme, yer içi, deniz-okyanuslar, petrol; sosyal yardım ve yaşam, yeryüzü olarak tanımlanmış. Bu çalışmaların etkin bir biçimde Aralık 2009'a kadar sürdürülmesi hedefleniyor. Bu şekilde yerbilimcilerin toplumun geri kalanına olan katkısının da en üst düzeye çıkacağı söyleniyor.

Uluslararası Dünya Yılı için Türkiye'nin katkısı ne olabilir diye sorulduğunda ortaya atılan en dikkat çekici öneri kültürel jeoloji alanında. Kültürel yerbilim, Dünya'ya yönelik, ama kültürlerin oluşması ve Dünya'dan etkilenmesiyle ilgili ögeleri inceliyor. Bu da ağırlıklı olarak son buzul çağından günümüze dek geçen zamanı kapsıyor. Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle çok eski çağlardaki hayvan ve insan göçlerinin yolu üzerinde, doğuyla batıyı birleştiren bir köprü gibi. Yeni bir bilim dalı olarak ortaya çıkan kültürel yerbilim için Anadolu aslında bir çıkış noktası. Birçok erken dönem uygarlığına ev sahipliği yapan bu topraklar üzerinde yaşanan yerbilimsel etkinlikler de tarihin akışına yön vermiş. Bu da bize insanın Dünya'ya ne kadar yakın ve ne kadar bağımlı olduğunu bir kez daha gösteriyor. Ülkemizde yaşanan deprem felaketlerinden, doğal kaynakların zenginliğine dek pek çok farklı alanda örnek önümüzde duruyor. Bu örnekler Uluslararası Dünya Yılı süresince bizim ilgileneceğimiz, dünyada yapılacak diğer çalışmalara katkıda bulunacağımız konu başlıklarını oluşturabilir.

Aralık 2009'a kadar farklı alanlarda, farklı grupların çalışmalarına ağırlık verilmesi düşünülüyor. Bununla birlikte bizler de evlerimizde Uluslararası Dünya Yılı'nın anlam ve önemine yönelik çalışmalar yapabiliriz. Dünya'yı tanımaya başlamak bu çalışmalar için güzel bir başlangıç. Kendi yaşadığınız çevreyi tanıyarak ilk adımı atabilirsiniz. Yaşadığınız yerdeki doğa şekillerinden toprağa, suya dek gördüğünüz, hissettiğiniz her şeyin farkına varmaya ve yaşamınıza nasıl katkıda bulunduğunu anlamaya çalışın. Büyük şehirlerdeki beton yığınları arasında bile Dünya'yı hissedebilecek, onunla bir bağ kurabilecek olanaklar vardır. Evimiz olan Dünya'ya daha yakından bakın.

Gökhan Tok

Kaynaklar:

http://yearofplanetearth.org/index.html

http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/586a4f55fb43a54_ek.pdf

http://en.wikipedia.org/wiki/International_Year_of_Planet_Earth



Buyrun Çarpmaya!

Biliyorsunuz günümüzde çarpma yapmak, çok belirgin kurallara bağlanmış. Bir kez nasıl yapıldığı öğrenildi mi, çocuk oyuncağı gerisi. Bu yazıyı okuyan çocuklar alınmasın, lafın gelişi öyle söyledim. Çocukları küçümsediğimden değil. Ama bir de çok eskilerde yaşıyor olsaydınız ne yapardınız hiç aklınıza takıldı mı? Örneğin Eski Mısır, Eski Roma olsaydı yaşadığınız zaman...

Okullarımızda Öğrendiğimiz:

59*29 sayısını hesaplamak istesek nasıl yaparız acaba?

Bugün "9 kere 9 seksen bir. Seksen birin 1'i, elde sekiz; 9 kere 5 kırk beş, artı eldeki sekiz, eder 53, ilk satırda 531, alta geç, 2 kere 9 on sekiz; on sekizin sekizini sola bir kayarak yaz, elde 1; 2 kere 5 on bir de elde 11; alt satıra yaz 118' i; iki satırı topla, versin sana 1711" yapıveriyoruz. Bu kadar basit.

Bakın Eski Mısırlılar bunu nasıl yaparmış:

59	**29**	
59	**1**	59'u katlayarak gidiyoruz.
118	**2**	
236	**4**	
472	**8**	
944	**16**	



Sonra sağ tarafta 32 gelecek, ama buna gerek yok, çünkü 29 otuz ikiden küçük. O nedenle 29'u bulacak şekilde, önceki listeye bakıyoruz: 16'ya 1 tane 8, 1 tane 4 ve 1 tane de 1 eklersek 29 ediyor. O halde çarpmanın sonucu şöyle bulunuyor:

1	**59**
4	**236**
8	**472**
16	**944**
29	**1711**

Bir şey dikkatinizi çekiyor mu?

Sistem çok basit: $\mathbf{59(2^0+2^2+2^3+2^4)=59*29}$ Yani 29'u 2 tabanına göre yazmış olduk.

Daha fazla açıklamaya gerek yok sanırım.

Romalıların işi çok daha zor:

59*29= LIX*XXIX

=(L+X-I)*(XXX-I)

=L*XXX-L+X*XXX-X-XXX+I
=L*(X+X+X)+X*(X+X+X)-L-X-XXX+I
=L*X+L*X+L*X+X*X+X*X+X*X-L-XXXX+I
=D+D+D+C+C+C-L-XL+I
=DD+D+CCC-(L+XL)+I
=MDCC(C-XC)+I
=MDCCXI

Ben bu can sıkıcı hesabın birazını da atladım. Bayıldım yaparken. L*X=D sayısını da hesaplamak gerekiyordu, ama sizi sıkmamak için atladım. Düşünün yani, bu sistemle matematik yapıp asal çarpanlara ayırma deneyeceksiniz! Sabır yetmez!



Rus Köylü Çarpımı:

Sizlere Maya ya da Mezopotamya aritmetiğinden de örnek vermek isterdim, ama ne yazık ki semboller klavyemizde yok. Onun yerine bir de Rus Köylü Çarpımı denen sistemden söz edeyim. Gene 59*29 çarpımını yapacağız:

59	**29**
59	**29**
118	**14**
236	**7**
472	**3**
944	**1**

Şimdi sağda tek olan sayıların karşısındaki rakamları alıp topluyoruz: 59+236+472+944=1711. Biraz Mısır çarpımına benziyor değil mi? Ne yapıldığını anladınız mı? Yani neden teklerin karşısındakileri aldık sizce? Yanıt gene 2 tabanında yatıyor.



59*29=118*14+1*59 Bir alta geçerken 1 adet 59 geride kaldı. **118*14=236*7**. Bir alta tam taşındı. Kalan sıfır. **236*7=472*3+1*236** Bir alta geçerken **1 adet 236** geride kaldı. **472*3=944*1+1*472**. Bir alta geçerken **1 adet 472** ve sonda da **1 adet 944** arttı. İşte bu kalanları toplamaktayız. Yani aslında 29 sayısını 2 tabanına göre yazmakla aynı şeyi yapıyoruz. Aynen Mısır çarpmasında olduğu gibi. Tek fark, burada 29 sayısı 2'ye bölünerek küçültülürken, 59 sayısı aynı oranlarda büyütülüyor.

Bilgisayarlar ne yapıyor?

İşin ilginç yanı, bugün bilgisayarların çarpmayı Mısır ya da Rus Köylü Çarpımıyla aynı yöntemle yapıyor olması. Burada 59 sayısını 2 tabanına göre yazmadığımıza dikkat edelim. Aslında bilgisayarlarımız $\mathbf{59_{10}=111011_2}$ ve $\mathbf{29_{10}=11101_2}$ taban değişimlerinden sonra 111011*11101=59*29 şeklinde çalışıyorlar. 2 Tabanına göre bildiğimiz çarpımı yapalım:

```
  111011
   11101
--------
     111011
    000000
   111011
  111011
 111011
--------
11010101111₂=1711₁₀
```

Bu da insanlığın en son harikasının çarpma yöntemi. Aklın yoluyla makinenin yolu ne kadar da aynı. Eski Mısırdan beri neredeyse bir arpa boyu yol gittik mi diyelim şimdi? O kadar da değil. Hem bugün bilinçle geldiğimiz yüksek hızla övünmeli hem de binlerce yıl önce bunun çekirdeğini bulmuş atalarımızla gurur duymalıyız. İnsan aklı karşısında insanın gözleri kamaşıyor.

Muammer Abalı

Böyle Çalışır...



Elektroskop

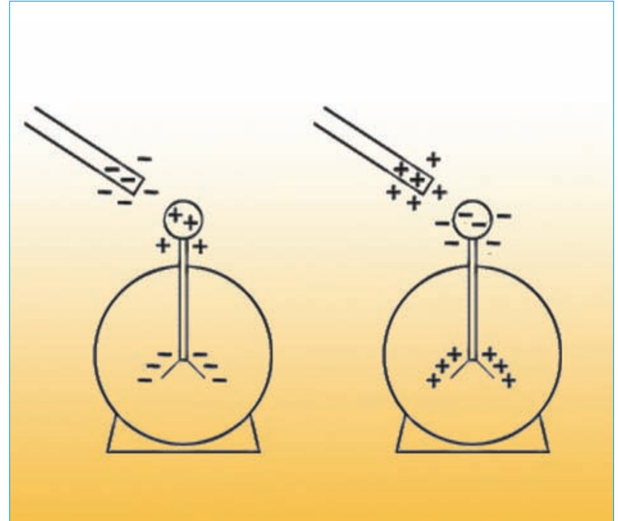
Elektroskop, temel olarak kendi üzerindeki ya da kendisine yaklaştırılan cisimlerin üzerindeki elektriksel yükü ölçmeye yarayan bir cihaz. Elektroskop, 18. yüzyılın ortalarında Fransız Jean-Antoine Nollet tarafından bulundu. Nollet, daha sonra yüklü cisimler arasındaki elektrik akışına dayanarak geliştirdiği bir kuramla Paris Üniversitesi'nin deneysel fizik alanındaki ilk profesörü olmuştu.

Çalışma İlkesi

Cisimler üzerindeki elektrik yükünün varlığı, elektroskop üzerinde bulunan yaprakların birbirine yakınlaşıp uzaklaşmalarıyla kendini ortaya koyuyor. Elektroskop üzerindeki yapraklar kendi eksenleri etrafında dönecek şekilde tasarlanmıştır. Yapraklar, "-" ya da "+" yükle yüklendikleri zaman, yüklenmenin büyüklüğüyle orantılı olarak birbirlerini hareket ettirirler.

Elektroskobu nasıl kullanmalı?

Elektroskobumuza dokunup onu yüksüz hale getirelim. Eğer elektroskop "-" yüklüyse elektroskoptan vücudumuza, "+" yüklüyse vücudumuzdan elektroskopa doğru yük akışı olur. Böylelikle elektroskop nötr hale gelir. Yüklü olduğunu düşündüğümüz cismi, elektroskobun baş kısmına yaklaştıralım. Yaklaştırdığımız cisim "-" yüklüyse, "-" yükleri yapraklara doğru itecek ve "-" yükle yüklenen yapraklar birbirlerini itecekledir. Eğer yaklaştırdığımız cisim "+" yüklüyse, bu defa cisim elektronları yukarı, kendisine doğru çekecek ve "+" yükle yüklü kalan yapraklar yine birbirlerini iteceklerdir.



Buraya kadar, bir elektroskoba yaklaştırdığımız cismin yüklü olup olmadığını anlayabilmenin yöntemini gördük. Ama, bu koşullarda hangi yükle yüklü olduğunu, elimizde başka bir veri olmadan anlayamıyoruz.

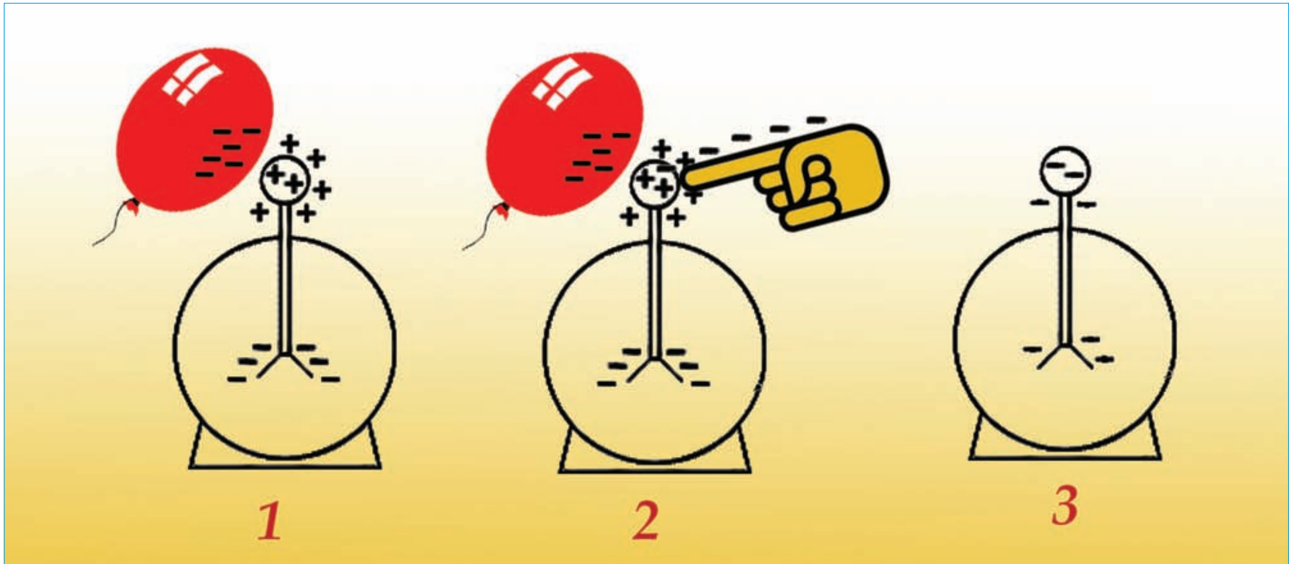
Bu arada elektroskop başlangıçta yüklü olsaydı ve biz elektroskobun hangi yükle yüklendiğini bilmeseydik, yaklaştırdığımız cismin yükünü yine tahmin

edemeyecektik. Bu koşullarda neler olabileceğini siz tahmin etmeye çalışın.

Yüklemek ya da Yüklememek!

Elektroskobu belirli bir yükle yüklemek için yükünü önceden bildiğimiz bir cisme gereksinimimiz var. Bunun için plastik bir cisim bulalım. Örneğin, bir balon işimizi görecektir. Balonu saçımıza sürtelim. Yaptığımız bu işlem sonucu saçımızdan balona doğru elektron akışı olacaktır. Balon "-" yükle, saçımız da "+" yükle yüklenecektir. Peki, neden elektron akışı saçımıza doğru değil de balona doğru olur. Bunun temel nedeni bu iki maddenin özelliklerinde yatıyor. Plastik, yapısı gereği saçımızdan daha fazla elektron çekme eğiliminde.

Elimizde yükünü bildiğimiz bir cisim ("-" yüklü balon) olduğuna göre onu, elektroskobumuza yaklaştıralım ve neler olacağını gözlemleyelim. Bu durumda, "-" yükler yapraklara doğru itilecek ve yapraklar birbirlerini iterek açılacaklardır. Balon elektroskobun yakınındayken, baş kısmına elimizle dokunalım. Vücudumuzdan, elektroskobun "+" yüklü baş kısmına doğru bir miktar elektron akışı olacaktır. Dolayısıyla, elimizi ve balonu elektroskoptan uzaklaştırdığımızda başlangıçta nötr olan elektroskop "-" yükle yüklü olarak kalacaktır. Artık elektroskobun yükünü bildiğimize göre yaklaştırdığımız nesnenin yükünü de tahmin edebiliriz. "-" yüklü bu elektroskoba yine "-" yüklü cisim yaklaştırılması yaprakların biraz daha açılmasına, "+" yüklü cisimse yaprakların kapanmasına neden olacaktır.



Korkut Demirbaş

Elektroskop Yapalım...

Malzemeler









İnce şerit halinde kesilmiş 2 adet aluminyum folyo







Sinan Erdem

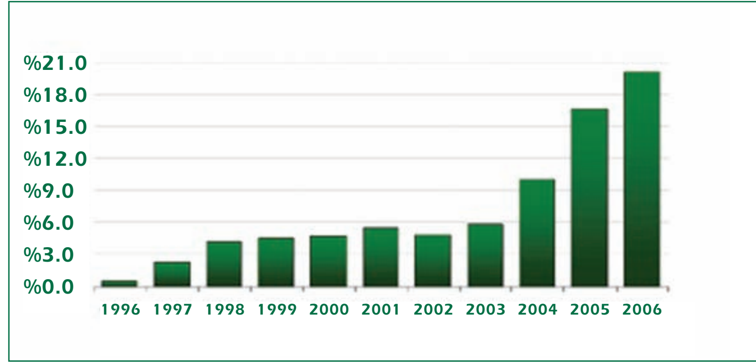
Geri Dönüşüme Dönüş

Giderek artan insan nüfusu, gelişen teknoloji ve yaşam kalitesi ve hızla artan kentleşmeyle birlikte doğal kaynaklarımızı sanki gelecek yaşanmayacakmış gibi eritiyoruz. Bunun sonucunda insanlık akılcı arayışlara ve alternatif çözümlere yöneliyor.



Daha iyi bir dünyada sağlıklı bir yaşam, doğal kaynaklarımızın akılcı kullanımıyla mümkün. Bilinçli bir tüketici olma yolunda üzerimize düşeni yapmak belki de kavramları anlamak, anlamlandırmak ve geleceğe duyarlı ürünlere yönelmek için biz de bilgilenmeye devam ediyoruz.

Günümüzde pek çok endüstriyel kuruluş yeni ürün geliştirirken, geri dönüşümlü malzemenin kullanılmasını destekliyor. Kuruluşlar ayrıca bunları kullanma bilincine de sahip görünüyorlar. Son on yıllık dönemde, geri dönüşümlü malzeme kullanımı 40 kat artmış. 1996'dan beri dünya üzerinde geri dönüşümlü malzemenin ve biyolojik artıkların geri kazanımı için yürütülen girişimlerle geldiğimiz nokta, gelecek için bizlere ümit veriyor. Sadece 10 yıl önce % 0,5'ten başlayan artık malzemelerin temel alındığı kaynak kullanımının günümüzde %20'ye kadar yükseltilebilme başarısı insanlığın geleceğiyle iligili iyimserliğimizi artırıyor.



Dünyada hammadde tüketiminde geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, 1996 -2006 dönemi (BioCycle, May, 2006)

Geridönüşüm eylemi / girişimi "sürdürülebilirliğin" en önemli aşaması. Geri dönüşüm, kullanım dışı kalan her türlü malzemenin, endüstriyel anlamda tekrar kullanılmasıyla mal ve ürüne dönüştürülerek değerlendirildiği önemli bir boyut.



Öte yandan, geri dönüşüm ya da geri kazanım bilinci, sürdürülebilirliğin önemli bir aşaması ve mükemel bir başlangıç olarak kabul edilebilir. Fakat yalnızca geri dönüşüm, tek başına bir çözüm değil. Geri dönüşüm, endüstriyel anlamda bilinç düzeyi yaratmak ve sürdürülebilirliğin yaygınlaştırılmasında ilk adım olarak görüldüğünde, süreçlerin anlanması ve yaygınlaştırılması anlamında da çok önemli. Bunlar da gösteriyor ki, izlenmesi gereken süreçlerin bir sistem bütünlüğü içerisinde tamamlanmasıyla verimlilik artacaktır.

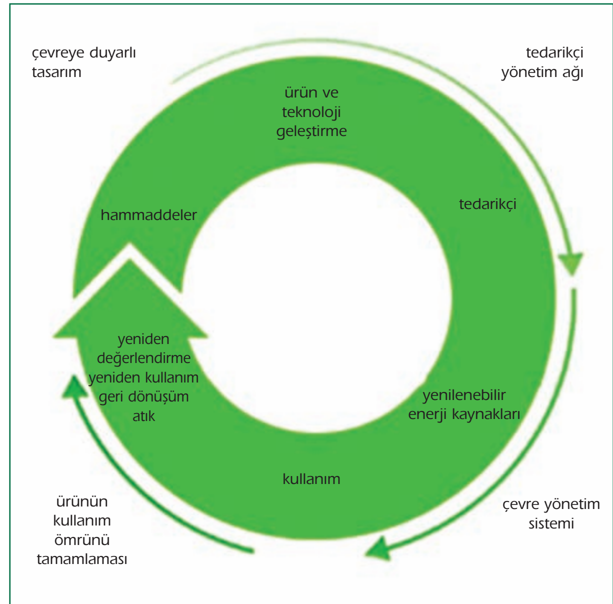
- Tüketilen her türlü malzemenin daha iyi bir çevre için azaltılmasına yönelik arayışlar,
- Geri dönüşümü mümkün olmayan malzeme kullanımının azaltılmasına yönelik girişimlerin desteklenmesi,
- Üretimde, finansal ve doğal kaynakların daha akılcı ve ekonomik kullanımın özendirilmesi,
- Geri dönüşümü ve sürdürülebilirliği destekleyecek yatırımlara yönelik her türlü girişimin artırılması,
- Tüketiciye daha iyi, kaliteli ürün ve servis sunmada çevreye duyarlı olma bilinci ile hizmet götürülmesinin özendirilmesini sağlamak,
- Gelecek için, giderek daha az malzeme kullanan ürün çözümlerine yönelik talep bilinç ve tüketimi özendirmek,



- Rüzgâr, güneş ve hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek,
- Toplumda geri dönüştürme isteği ve sürdürülebilirliği bilincini yaratmak



İlk yazılarımızda vurguladığımız gibi, geldiğimiz noktada gelecek için artık şu kavramlar çok ama çok önemli: Az tüketim, geri dönüşüm, geri kazanım, yeniden değerlendirme. Bu yükselen kavramlar, gelecek kuşaklar için daha da önem kazanıyor. Gelecekteki tüm yoğun teknoloji kullanan endüstriyel çözümler kadar, teknoloji bağımlı yaşam çevremizde belki de her hareketimiz bu kavramlarla ilişkilendirilmek zorunda! Daha iyi bir gelecek ve yaşamın sürdürülebilirliği için belki de sürdürülebilirliğin temel felsefesi olan şu tümce hep hatırlanmalı: "Ağaçlar genellikle suya ihtiyaç duyar, bazen de su ağaçlara ..."



Hakan Gürsu
Dr., ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Bilim ve Teknik Atölyesi

Nisan 2007 sayımızda "Tekno Tezgah ilgi alanını genişletti, adı yeni yapılanmasına uygun olsun diye Teknoloji Tasarım olarak değiştirildi." demiştik. Yazdıklarımızı ve yazacaklarımızı düşününce sayfanın adının Bilim ve Teknik Atölyesi olmasının daha uygun olacağına karar verdik.

Bir Önerimiz Var

Her şeyi "Ben olsaydım nasıl yapardım?", "Kendimden ne ekleyebilirim?" diye düşünerek kullanın. Bu sayıda başkalarının tasarladığı bir saati, kendi tasarladığımız bir ortama taşıyacak ve kişiselleştirmenin tadını çıkartacağız.

Alçıdan Ebruli Saat

Gerekli Malzemeler

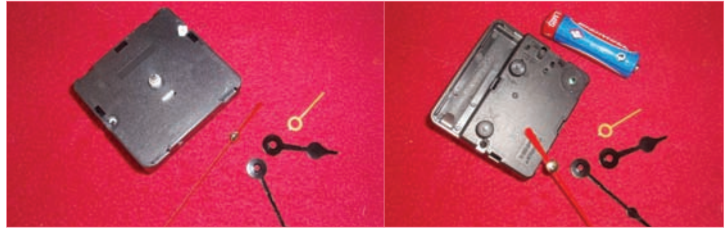


- Çabuk kuruyan alçı (1 kg)
- Renklendirmede kullanılan
- boyalar (sıvı veya toz olabilir)
- Plastik bardak
- Çeşme suyu
- İçecek kamışı
- Renksiz vernik
- Cam (alçı tabakanın boyutuna bağlı biz 20X25 cm'lik cam kullandık)
- Saat mekanizması

Kullanılan Aletler

- Boya fırçası
- Çay kaşığı
- Tahta çubuk
- Tornavida

Saat Mekanizması



Dış görünüşünü değiştirmek istediğiniz bir saatin mekanizmasını çıkartın (akrep ve yelkovanı tutan vidayı açıp arkaya doğru itin). Bunun için büyüklerinizden izin istemeyi unutmayın.

Alçıdan Ebruli Tabakanın Hazırlanışı



Plastik bardağa yarısını biraz geçecek kadar alçı koyun. Yavaş yavaş su ekleyin ve tahta çubukla boza kıvamına gelene dek karıştırın. Bardağın içine renkli boyaların birinden dökün, bardağı dairesel hareketlerle çevirerek karışmasını sağlayın. Sonra diğer renkler için aynı işlemleri tekrarlayın (bu işlemleri çok kısa sürede yapmaya çalışın, çünkü alçı sulandırıldığı anda yoğunlaşmaya başlar). Boyalı alçı karışımını temiz ve kuru cam üzerine dökün, yavaşça sağa sola eğin ve cam üzerinde yayılmasını sağlayın (alçı tabakanın kalınlığı 0.5 cm civarında olacak). İçecek kamışından 1 cm kadar kesin ve alçı tabakasının ortasına takın (saat mekanizması için yer hazırlanıyor). Alçının kurumasını bekleyin (5-6 saat sürebilir). Farklı renk kombinasyonlarıyla birden çok alçıdan ebruli tabaka hazırlayın.

Alçıdan Ebruli Tabaka Parlatılıyor

Camı yerden hafifçe kaldırın, keskin bir alet kullanarak (bıçak veya maket bıçağı) alçı tabakasını kenarından itin. Camdan ayrılan alçı tabakasını dikkatlice alın, ters çevirin (cama yapışan yüzünü kullanacağız). İçecek kamışını çıkartın. Bir kat vernik sürün, kurumasını bekleyin (5-6 saat sürebilir). Bir kez daha vernik sürün ve yine kurumasını bekleyin (daha parlak olmasını istiyorsanız 3 kat vernik sürebilirsiniz).



Bu Saatleri Ben Yaptım Diyebilmek!



Saat mekanizmasını alçı tabakanın ortasındaki deliğe takın, cilalı yüzüne akrep ve yelkovanı geçirin, vidasını sıkıştırın (alçı kalın gelirse ters tarafından sivri uçlu bir alet ile deliğin etrafını inceltin). İsterseniz saatin 12, 3, 6 ve 9 olduğu yerlere çıkartma yapıştırabilirsiniz.

Aslında Tabak Olan Saatler



Ortası delinebilen tabaklara saat mekanizması takarak farklılık yaratabiirsiniz (delme işlemi matkap kullanılarak yapılabilir, büyüklerinizden destek alın).



Eski Mutfak Malzemeleri Saat Oldu!

Eski bir rende ve süzgeç neden saat olmasın?

Kağıt Saatler



Bir mukavvayı istediğiniz şekilde kesin, ortasını delin ve saat mekanizmasını yerleştirin. Zevkinize göre mukavvanın üstünü süsleyin.



Takvim ve Albüm

Bir mukavvayı istediğiniz şekilde kesin, ortasını delin ve saat mekanizmasını yerleştirin. Zevkinize göre mukavvanın üstünü süsleyin.

Eski Bilgisayar Paçaları



Eski CD'lerin (compact Disc) üstünü kağıt ile kaplayın (kendiliğinden yapışan kağıt dc-fix kullanılabilir) ortasını delin ve mekanizmayı yerleştirin (süslemeyi unutmayın). Bilgisayarlara meraklı arkadaşlarınıza eski bilgisayar parçalarından saat yapıp hediye edebilirisiniz. Sağdaki saatin "hard disk" den yapıldığına inanabiliyor musunuz?

Oyuncaklar Saat Oldu



Oyuncaklarınıza şöyle bir bakın, hangilerine saat takabilirsiniz? Kolay delinebilen ve arkası açılabilenlerden saat yapabilirsiniz.



Neleri Öğrenmeniz Gerekecek...

İnsanoğlu neden zamanı ölçmek ister? Kum saati, su saati, Güneş saati, atom saati nasıl yapılır, hangisine daha çok güvenilir? Bazı saatleri kurmamız gerekirken, bazılarına pil takmak yeterlidir, bu enerjiler nerede, nasıl kullanılır? Ankara'da saat 10 iken, Tokyo'da saatin kaç olduğu nasıl belirlenir?

Bu Köşe Sizin

Bu sayıdaki ve geçmiş sayılardaki projeleri (pdf formunu **www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah** adresinden edinebilirsiniz) siz de yapabilirsiniz. Yaptığınız projeleri bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

hacererar@yahoo.com

Hacer Erar

Minik Kırmızı Dertler: Sivilceler!



Sabah yüzünüzü yıkarken aynaya baktınız ve o da ne?! Bir tane daha çıkmış! Bir süredir yüzünüzde, boynunuzda hatta göğsünüzde ve sırtınızda siyah noktalar ve sivilceler çıkıyor. Tam geçti derken bir tane daha ve bir tane daha... "Ne zaman geçecek bu kırmızı minik kabartılar? Ne yapsam da sivilcelerden kurtulsam?" diye kaygılanıyorsunuz değil mi? Peki sınıftaki arkadaşlarınızın durumu nasıl? Onlar da aynı sorunu yaşıyorlar mı?

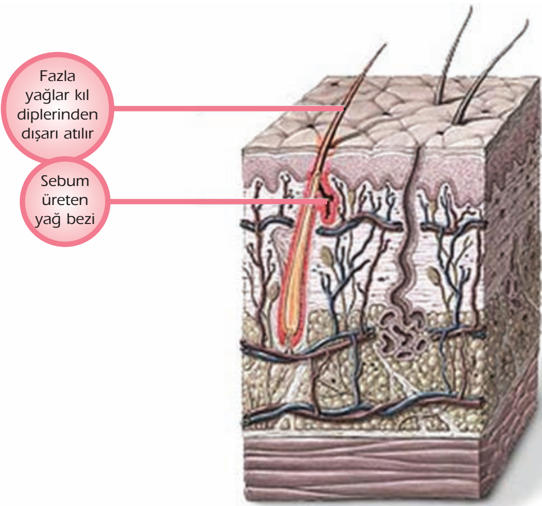
Ergenlik dönemindeki gençlerin yaklaşık % 85'inin yüzünde, göğsünde, sırtında ya da boynunda sivilce çıkar. İşte, ergenlik dönemi boyunca bedenimizde meydana gelen değişikliklerden biri daha! Bu, vücudumuzun bizi daha önce yaşamadığımız birtakım değişiklerle tanıştırdığı bir dönem. Ergenlik dönemi boyunca vücudumuz, derimizin altında yer alan salgı bezleri aracılığıyla birçok hormon salgılar. Bu bezlerden yağ bezleri, derimizin ve saçlarımızın kurumasını engellemek ve derimize esneklik kazandırmak amacıyla sebum adı verilen yağlı bir madde salgılar. Ancak, yağ bezleri biraz fazla sebum ürettiklerinde fazla yağlar, cildimizin yüzeyinde bulunan minik gözenekleri tıkayabilirler. Bu da ciltte "komedon" adı verilen siyah noktaların oluşumuyla sonuçlanabilir.

Biz farkına varmasak da derimiz kendi kendini yeniler. Epidermis denen ve üst derimizi oluşturan bölümde birçok ölü deri hücresi bulunur. Bunlar, daha derinlerdeki yeni hücrelerin yavaş yavaş yukarı doğru ilerlemesiyle üst katmandan dışarı atılırlar. Ancak, salgılanan fazla yağlar bu hücrelerin dışarı atıldıkları kıl diplerinde birikince, kılın tepesinde bir tıkanma meydana gelir ve burada komedonlar oluşur. Bu tıkanmayla birlikte, mikroorganizmalar sahnedeki rollerini alıp burada bir iltihaplanmaya yol açarlar. İşte bu iltihaplı yapılara ergenlik sivilcileri (tıptaki adı "akne vulgaris") deniyor.

Zaman zaman şiddetlenen, zaman zaman da şiddetini yitiren bu sivilce oluşumu, genellikle hormonların dengeye geldikleri ve ergenlik döneminin sonu olan 25 yaşına kadar sürer. Kimi durumlarda daha geç yaşlarda da ciltte sivilce oluşumu gözlense de, bunların nedeni ergenlik döneminde yaşanan hormonal düzensizlikler değildir.

Ne Yapmalı?

Sivilcelerinizden kurtulmak istiyor, ama bir türlü başarılı olamıyorsunuz. Her fırsatta cildinizi yıkıyor, ovalıyor sürekli temiz tutuyorsunuz. Hatta uzun süredir çok yağlı olduğunu bildiğiniz patates kızartması ve çikolata da yemediniz, ama yine de sivilceleriniz sizinle birlikte.



Yüzünüzü ya da cildinizi sürekli olarak temizleme çabanız sivilcelerin yok olmasını sağlamayacağı gibi, bu işi abartmak cildinizin tahriş olmasına yol açabilir. Elbette cildi temiz tutmak yararlı; ancak, sivilcelerin cildin yüzeyinde oluşmadıklarını aklımızdan çıkarmamamız gerek. Yine de cildin asitlik değeri olan 5,5 pH değerindeki özel sabunlar ciltteki yağı ve bakterileri uzaklaştırabilir. Ancak, bunların komedon ya da sivilceleri tedavi edici bir etkisi bulunmuyor. Uzmanlar günde iki kez (sabah ve akşam) ılık suyla cildimizi bu sabunlarla temizlemeyi öneriyorlar. Sivilceleri sıkmak da sanıldığının aksine bir kurtuluş yolu değil. Aksine, sivilceleri sıkmak ileride cildinizde iz kalmasına neden olabilir.

Çok yağlı ve fazla miktarda şeker barındıran besinleri çok tüketmek kalp – damar hastalıklarından şeker hastalığına kadar birçok sağlık sorununa yol açabilir. Bu nedenle bu besinleri kararında tüketmek gerekir. Ancak, hiç kuşkunuz olmasın ki, yediğiniz çikolatalar ya da kuruyemişler sivilcelerinizden sorumlu değil. Yediklerimizle ergenlik sivilcelerinin oluşumu arasında hiçbir bilimsel ilişki saptanabilmiş değil. Yapılan bir araştırmada, iki gruba ayrılan deneklerden bir kısmına bu tür yağlı yiyeceklerden oluşan bir beslenme programı uygulanırken, diğer gruba bu tür yiyecekler verilmemiş. Deneyin sonunda, her iki gruptaki deneklerde de sivilce oluşumunda bir farklılık gözlenmemiş. Ancak yine de daha önce söylediğimiz gibi, bu tür besinleri aşırı miktarlarda tüketmek başka sağlık sorunlarına yol açabileceği için bunların tüketiminde ölçüyü kaçırmamak gerekiyor.

Ergenlik sivilcelerinin kalıtsal olup olmadığı da hep merak uyandırır. Genellikle ailemizden birinde ergenlik sivilceleri görülmüşse, bizim de bunu yaşamamız doğal. Ama yine de, ergenlik sivilcelerinin kalıtsal bir yapısı olduğu söylenemez. Yani anne ya da babanız ergenlik sivilcelerinden çektiyse, sizin de mutlaka aynı şeyi yaşayacağınızı söylemek doğru olmaz.

Bu konudaki bir diğer yanlış inanış da, güneş ışınlarının sivilcelere iyi geleceğidir. Oysa bu morötesi ışınların cildimizi tahrip etme etkisi yüksek. Özellikle solaryum gibi birtakım yapay bronzlaştırıcı aygıtların etkisi çok daha kötü olabilir. Bu aygıtlardan gelen zararlı ışınlar ve güneş ışınlarına çok uzun süre maruz kalmak, cilt kanseri riskini artırdığı için kesinlikle önerilmiyor. Ancak uzmanlar, yaz tatili boyunca dinlenmenin, sınav ve ödev yapma stresinden uzak kalmanın cildimize de iyi geldiğini belirtiyorlar.

Genellikle bir arkadaşımızın kullandığı bir ilaç ya da losyon onun cildine iyi gelmişse biz de hemen ondan kullanmak isteriz. Böylece, arkadaşımızın sorununa çözüm olan şeyin bize de iyi geleceğini düşünürüz. Oysa uzmanlar bu konuda çok ciddi uyarılarda bulunuyorlar: İlaçlar ve tedaviler kişiseldir. Bir başka deyişle, birine iyi gelen bir ilaç ya da başka bir tedavi biçimi başka birine de iyi gelecek diye bir kural yok. Ergenlik sivilcelerinin tedavisinde genellikle hastanın yaşı, cilt türü ve en önemlisi de sivilcelerin şiddeti ve tipine göre bir tedavi uygulanıyor.

Ergenlik sivilceleri, adı üstünde ergenlikte yaşanan bir sorun. Ergenlik döneminin sonunda da bu sivilcelerle vedalaşıp yolunuza devam edeceksiniz. Belki tüm arkadaşlarınızın ergenlik sivilceleri yok ya da sivilceler herkeste aynı şiddette görülmüyorlar. Ama siz de bir cilt doktoruna danışarak uygun bir tedaviden geçebilir ve en kısa sürede sivilcelerinizden kurtulablirsiniz. Bir seçeneğiniz de, bunun zaten bir süre sonra kendiliğinden geçecek bir sorun olduğunu kabul edip bu duruma pek fazla aldırmamak...

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
Bryner, J., "Acne: Fact or Fiction", Science World, Kasım 2007
www.kidshealth.org/kid/grow/body_stuff/acne.html



Kendinizi Deneyin

1) Aşağıdakilerden hangisi cüce gezegen değildir?
a) Pluton b) Eris c) Neptün d) Ceres

2) Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünmenin evrelerinden değildir?
a) İnterfaz b) Telofaz
c) Anafaz d) Parafaz

3) İlk telefonu yapan buluşçu kimdir?
a) Alexander Graham Bell
b) Guglielmo Marconi
c) Nicola Tesla
d) Thomas Hardy

4) Aşağıdaki kentlerden hangisi Asya kıtasında değildir?
a) Karaçi b) Pekin c) Duşanbe d) Santiago

5) Aşağıdakilerden hangisi bir bilim dalı değildir?
a) Psikoloji b) Astroloji
c) Astronomi d) Biyoloji

6) Aşağıdakilerden Hangisi turunçgillerden bir meyve değildir?
a) Elma b) Limon
c) Portakal d) Mandalina

7) Aşağıdaki biliminsanlarından hangisi fizikçi değildir?
a) Isaac Newton b) Albert Einstein
c) Kurt Bittel d) Richard Feynman

8) Elektrik yükünü tespit etmeye yarayan aletin adı nedir?
a) Elektroskop b) Kaleydoskop
c) Mikroskop d) Elektroensefalograf

9) UNESCO 2008 yılını, ne yılı olarak ilan etti?
a) Çevre Yılı b) Uzay Yılı
c) Dünya Yılı d) Güneş Yılı

10) Hava basıncı ölçü birimi nedir?
a) Bar b) Ohm
c) Watt d) Kilogram

11) Hangi gezegenin uydusu yoktur?
a) Dünya b) Mars
c) Jüpiter d) Venüs

12) Ruslar uzaya yolladıkları uçuş mürettebatına ne ad verirler?
a) Astronot b) Kozmonot
c) Gökmen d) Pilot

13) Aşağıdaki nehirlerden hangisi Avrupa'da değildir?
a) Tuna b) Dinyeper
c) Ganj d) Po

14) Aşağıdakilerden hangisi Eski Mısır kentlerinden biri değildir?
a) Teb b) Amarna
c) Heliopolis d) Uruk

15) Birbirine yakın adalardan oluşan gruba ne ad verilir?
a) Takımada b) Yarımada
c) Büyükada d) Resif

16) Tarımın bulunması ve yerleşik yaşama geçilmesiyle başlayan tarihi dönem hangisidir?
a) Paleolitik Çağ b) Neolitik Çağ
c) Mezolitik Çağ d) Kalkolitik Çağ

Yanıtlar: 1) c, 2) d, 3) a, 4) d, 5) b, 6) a, 7) c, 8) a, 9) c, 10) a, 11) d, 12) b, 13) c, 14) d, 15) a, 16) b.

Not: Aralık ayında yayımladığımız sorular içinde 7. sorunun yanıtı d olması gerekirken c olarak yayımlanmış, düzeltir özür dileriz.

Gökhan Tok

Sözcük Dağarcığı



Osmanlı döneminin en büyük amirallerinden biri Barbaros Hayrettin Paşa. Barbaros sözcüğü bir isim değil, bir lakap. Asıl adı Hızır olan denizci, ağabeyi Oruç Reis'le birlikte Barbaros kardeşler olarak biliniyorlardı. Bunun nedeni kızıl sakallı olmaları. Latince'de barba, sakal; rosa da kırmızı renkli, kızıl anlamına geliyor. Sakal anlamına gelen barba sözcüğünün uzantılarını dilimizde görmek mümkün. Sözgelimi berber sözcüğü dilimize İtalyanca'dan geçmiş. Anlamı sakal tıraşı yapan kişi. Zamanla yalnızca sakal değil, saç da kesen, fön çeken, boya yapan kişiler olmuş berberler. Benzer biçimde sakal benzeri dokungaçlarından dolayı barbun ya da barbunya olarak bilinen balığın adı da bu kökten geliyor. İtalyanca "koca sakallı" anlamına gelen barbone sözcüğünü Rumlar barbouni olarak dillerine almışlar; biz de bu sözcüğün çoğul hali olan barbounia sözcüğünü dilimize katmışız. Barbunya bitkisinin de benzer süreçlerden geçtiği tahmin ediliyor. ■

Hayrabolu

Hayrabolu, Trakya'da Tekirdağ iline bağlı bir ilçemiz. Bölgenin en eski yerleşimlerinden biri olduğu biliniyor. Roma İmparatorluğu döneminde burada bulunan kentin adı Kharioupolis (Latince yazılışıyla: Charioopolis) olarak kayıtlara geçmiş. Anlamıysa "rüzgârlı şehir". İlk olarak 1357'de Türklerin eline geçen kent, bir süre sonra yeniden Roma İmparatorluğu'na geçse de, 1368'de ikinci kez fethedilmiş. Bu ikinci fethin ardından kentin adı Türk ağzına da uydurularak "Hayrı bol" olarak değiştirilmiş. Bu ad, günümüze gelinceye dek Hayrabolu biçimini almış.



Kısa kısa...



Sandalye: Farsça "sandeli" (sandal ağacından yapılan) anlamına gelen oturma aracı. Sandal ağacıyla yapılan bazı eşyalar günümüzde de bu sözcüğün izlerini taşıyor. Buna bir başka örnekse, bir deniz taşıtı olan sandal.



Kuzgun: Eski Türkçe'de kuz sözcüğü karanlık, gölgelik yerleri anlatmak için kullanılıyor. Güneş görmeyen karanlık yerlerin çoğunda kuz kökünü görebiliyoruz. Sözgelimi kuzey sözcüğü bunlardan biri. Kuzgun da, tüylerinin rengi karanlık, kara olduğu için bu ismi almış. Benzer biçimde Karadeniz de, rengi siyah olduğu için değil, Türkiye'nin kuzeyinde yer aldığı için kara ismini taşıyor.



Papyon: Fransızca "papillon" sözcüğünden dilimize girmiş. Kelebek anlamına gelen bu sözcük, kelebeğe benzeyen boyun bağı için kullanılıyor.

Gökhan Tok

Bize Gönderdikleriniz...

Teknoloji ve Tasarım dersinde hazırlanıp bize gönderilen çalışmaları dergimizde ve web sitemizde yayımlamayı sürdürüyoruz. Eğer sizler de çalışmalarınızı bizlerle ve okurlarımızla paylaşmak isterseniz yildiztakimi@tubitak.gov.tr **adresinden bizlere ulaşın.**

İşte, Bize Gelen Çalışmalardan Seçtiklerimiz:



Çanakkale Merkez İ.Ö.O 6/A sınıfından Büşra Özkan



Hürriyet Tic. ve San.O.İ.Ö.O. 7/A sınıfından Tuğba Kalfa

- Kolda bulunan içi boş yuvarlak delikler çıtçıt deliğidir. Kollar istenirse katlanılıp kısa bir şekilde kullanılabilir.
- Cep kapaklarında da çıtçıt vardır.
- Şapka fermuarlıdır, çıkarılabilir
- Fermuar iki taraftan da açılabilir.
- Şapka fermuarının belli olmaması için fermuar süsü takılır.





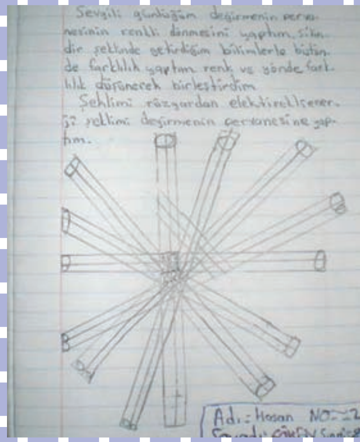
Kahramanmaraş Merkez Kurtuluş İ.Ö.O. 6C sınıfından Melike Babatekin

Hazır birim olarak birbirine geçmeli olan tasoları kullandım. Tasoları birleştirerek bir düzen oluşturdum ve bunu yaparken zorlanmadım, çünkü yapıştırma sorunum olmadı, oldukça da eğlenceliydi.



Kütahya/Simav Atatürk İ.Ö.O 8/B sınıfından Hasan Göken

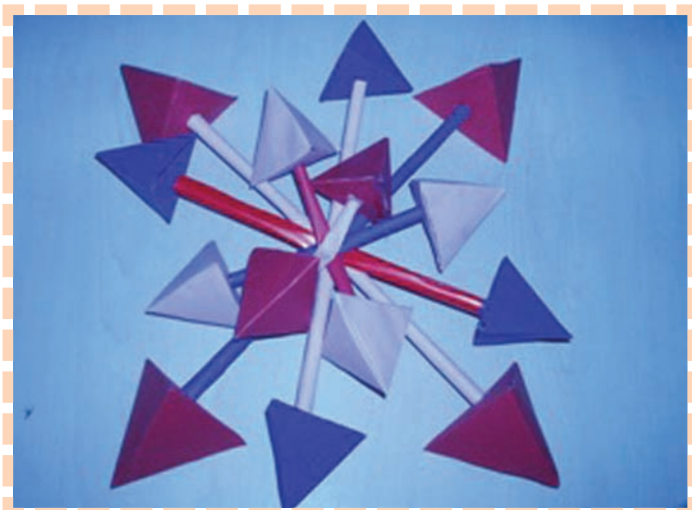






Zonguldak/Ereğli Nimet İ.Ö.O. 8. sınıftan İlayda Sivişoğlu

Bütünde farklılık etkinliğinde kullandığım geometrik şekiller piramit ve çizgidir. Çalışmamda mor, pembe ve kırmızı renkler kullandım. Çizgileri farklı boyutlarda yaptım. Piramitlerin boyutları eşit. Çizgilerin her iki ucuna piramitleri yapıştırdım ve bütün modüllerimi üst üste yerleştirdim. Arkadaşlarım yaptığım çalışmamı pusulaya benzettiler.





Mardin/Midyat
Yolbaşı İ.Ö.O
8/A sınıfından
Samir Tunç



Yozgat
Yerköy İ.Ö.O.
8. sınıftan
Gülseda Şahin

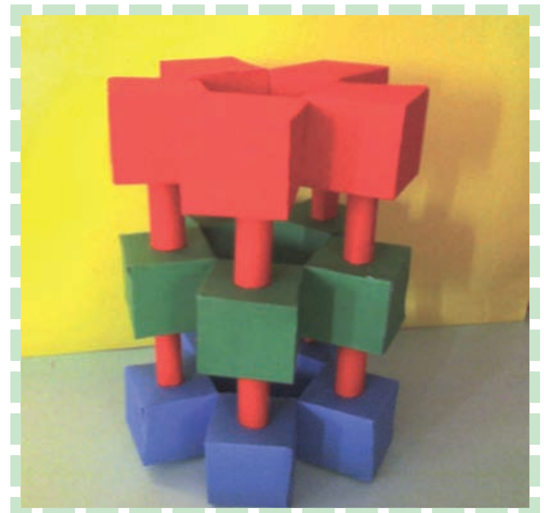
Eskişehir
Şehit Osmangazi Altınoluk İ.Ö.O.
8. sınıftan
Gamze Çetinkaya







Bursa/Osmangazi
Hürriyet Ticaret Ve Sanayi Odası İ.Ö.O
7/A sınıfından
Ceren Gazioğlu



Ankara
Ziya Gökalp İ.Ö.O.
6. sınıftan
Mehmet Yaşar İnce



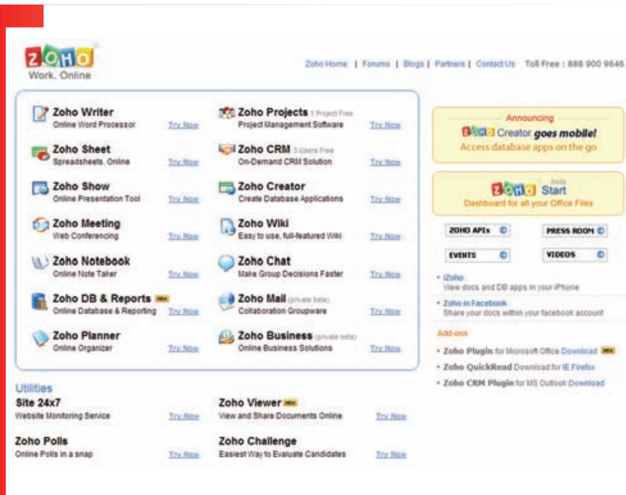
Denizli
Merkez İ.Ö.O.
8. sınıftan
Alp Eray Hoyraz



Gaziantep
Nizip Salih Ekmekçi İ.Ö.O
8/A sınıfından
Özgür Kaplan



ctrl+alt+del



Zoho.com İnternet sitesiyle bilgisayarınıza dosya yüklemenize gerek kalmadan birçok işinizi halledebilirsiniz.

İstediğiniz yerden bedavaya çalışın

Hepimiz bilgisayarda işlerimizi yapmak için birtakım yazılımları kurup kullanmaya alışkınız. Ofis paketleri ve kişisel ajanda yazılımları gibi araçları bilgisayarımıza yükleyerek, işlerimizi bunların üzerinden yürütüyoruz. Peki, yarım kalan işinize alıştığınız yazılımların yüklü olmadığı diğer bir bilgisayarda devam etmek isterseniz ne yapacaksınız? İşte böyle durumlarda, http://zoho.com adresinde bulunan ve İnternet üzerinden çalışan hazır yazılım paketlerinden yardım alabilirsiniz. Bu site, kelime işlemciden hesap tablosuna kadar, İnternet üzerinden çalışabilen farklı amaçlara yönelik onlarca yazılımı bir arada sunuyor. Kullanmak istediğiniz yazılımın bağlantısına tıkladığınızda yazılım doğrudan İnternet tarayıcınıza yükleniyor. Siz de bilgisayarınıza herhangi bir program kurmaya gerek kalmadan hemen çalışmaya başlayabiliyorsunuz. Hatta bu yolla dosyalarınızı da İnternet üzerine kaydederek, çalışmaya istediğiniz an kaldığınız yerden devam etmeniz de mümkün. Uygulamaları kullanabilmek için siteye üye olmanız gerekiyor; üyelik ücretsiz.

Bambu ağaçlarının en hızlısı

Bilgisayarların her türlü amaç için kullanımları yaygınlaştıkça, çevre kirliliğine olan katkıları daha fazla dikkat çekmeye başladı. Bu nedenle firmalar sürekli daha az elektrik tüketen ve geri dönüşümü kolay malzemelerden üretilmiş bilgisayarlar geliştirmek için çabalıyorlar. Bu alandaki ilginç bir gelişme geçtiğimiz ay yaşandı. Dünyanın tanınmış dizüstü bilgisayar üreticilerinden Asus, "eco book" adını verdiği çevre dostu yeni bir dizüstü bilgisayarın tanıtımını yaptı. Özel olarak tasarlanan bu dizüstü bilgisayar, kasasında çevreyi kirleten plastik yerine özel işlemden geçirilmiş bambu bitkisini kullanıyor. Bambu doğada bolca bulunan, kolayca yetişen ve hızla büyüyen bir bitki. Bilgisayarların üretiminde bu bitkinin kullanılması da plastiğe oranla geri dönüşümü bir hayli kolaylaştırıyor. Ürünün piyasaya ne zaman çıkacağı şimdilik belli değil.

Bilgisayar üretiminde plastik yerine doğal malzemelerin kullanılması, daha çevreci olmalarını sağlıyor.



Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

TÜBİTAK

YETİŞKİN KİTAPLIĞI

Kitap	Baskı	Fiyat
001 Hayatın Kökleri Mahlon B. Hoagland		Baskıda
Hayatın Kökleri (Ciltli)		Baskıda
002 İkili Sarmal James D. Watson		Tükendi
003 Bir Matematikçinin Savunması G. H. Hardy	22. Basım	3,5 YTL ❑
004 Modern Bilimin Oluşumu Richard S. Westfall		Baskıda
005 Genç Bilimadamına Öğütler P. B. Medawar	24. Basım	3,5 YTL ❑
006 Üniversite (Bir Dekan Anlatıyor) Henry Rosovsky		Baskıda
007 Rastlantı ve Kaos David Ruelle	20. Basım	5 YTL ❑
008 Büyük Bilimsel Deneyler Rom Harré	16. Basım	5 YTL ❑
009 Bilimin Öncüleri Cemal Yıldırım		Tükendi
011 İlk Üç Dakika Steven Weinberg	15. Basım	5 YTL ❑
012 Fizik Yasaları Üzerine Richard Feynman	19. Basım	4,5 YTL ❑
013 Bir Mühendisin Dünyası James L. Adams	15. Basım	7,5 YTL ❑
014 Modern Çağ Öncesi Fizik J. D. Bernal		Tükendi
015 Kaos James Gleick	13. Basım	6,5 YTL ❑
017 Sorgulayan Denemeler Bertrand Russell	19. Basım	5,5 YTL ❑
018 Bir Gölgenin Peşinde (Rakamların Evrensel Tarihi I) Georges Ifrah		Tükendi
019 Gen Bencildir Richard Dawkins	9. Basım	6 YTL ❑
021 Yıldızların Zamanı Alan Lightman	14. Basım	3 YTL ❑
022 Gezegenler Kılavuzu Patrick Moore		Baskıda
023 Çakıl Taşlarından Babil Kulesine (R. E. T. II) Georges Ifrah	12. Basım	4 YTL ❑
024 Dr. Ecco'nun Şaşırtıcı Serüvenleri Dennis Shasha	16. Basım	4 YTL ❑
025 Gündelik Bilmeceler P. Ghose - D. Home		Baskıda
026 107 Kimya Öyküsü L. Vlasov - D. Trifonov	20. Basım	4,75 YTL ❑
028 Akdeniz Kıyılarında Hesap (R. E. T. III) Georges Ifrah		Tükendi
029 Teknolojinin Evrimi George Basalla		Baskıda
032 Uzak Doğu'dan Maya Ülkesine (R. E. T. IV) Georges Ifrah	10. Basım	4,5 YTL ❑
033 Modern Araştırmacı J. Barzun - H. F. Graff		Baskıda
034 Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik J. G. Landels	12. Basım	4 YTL ❑
035 Alıç Ağacı ile Sohbetler Hikmet Birand		Baskıda
036 Matematiğin Aydınlık Dünyası Sinan Sertöz		Baskıda
Matematiğin Aydınlık Dünyası (Ciltli)		Baskıda
037 Bilimin Arka Yüzü Adrian Berry	15. Basım	5 YTL ❑
038 Ortaçağda Endüstri Devrimi Jean Gimpel	6. Basım	4 YTL ❑
039 Olağandışı Yaşamlar James L. Gould - Carol Grant Gould	11. Basım	6 YTL ❑
040 Darwin ve Beagle Serüveni Alan Moorehead	4. Basım	12 YTL ❑
041 Buluş Nasıl Yapılır? B. E. Shlesinger, Jr.	15. Basım	4,5 YTL ❑
042 Sıfırın Gücü (R. E. T. V) Georges Ifrah		Tükendi
043 Şaşırtan Varsayım Francis Crick	11. Basım	6 YTL ❑
044 Sulak Bir Gezegenden Öyküler Sargun A. Tont		Tükendi
045 Anılarım Ernst E. Hirsch	10. Basım	6 YTL ❑
046 Evrenin Kısa Tarihi Joseph Silk		Tükendi
Evrenin Kısa Tarihi (Ciltli)	13. Basım	18 YTL ❑
047 Gökyüzünü Tanıyalım (2 Kaset+Atlas) M. E. Özel - A. T. Saygaç	15. Basım	14 YTL ❑
048 Bilim ve İktidar F. Mayor - A. Forti		Baskıda
049 Matematik Sanatı Jerry P. King	17. Basım	7 YTL ❑
Matematik Sanatı (Ciltli)		Tükendi
050 Türkiye'nin Tarihi (Ciltli) Seton Lloyd	21. Basım	11 YTL ❑
051 Galileo ve Newton'un Evreni (Ciltli) William Bixby	4. Basım	13 YTL ❑
052 Bilgisayar ve Zekâ (Kralın Yeni Usu I) Roger Penrose		Tükendi
053 Göl İnsanları R. Leakey - R. Lewin		Tükendi
054 Katla ve Uçur Richard Kline		Baskıda
056 Bunu Ancak Dr. Ecco Çözer Dennis Shasha	11. Basım	7 YTL ❑
062 Modern İnsanın Kökeni Roger Lewin		Baskıda
Modern İnsanın Kökeni (Ciltli)		Baskıda
067 Anadolu Kültür Tarihi (Ciltli) Ekrem Akurgal		Baskıda
068 Bir Yeşilin Peşinde Asım Zihnioğlu		Baskıda
072 Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü (R. E. T. VI) G. Ifrah	6. Basım	6 YTL ❑
085 Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı Carl Sagan	18. Basım	8,5 YTL ❑
090 İslâm Dünyasında Hint Rakamları (R. E. T. VII) Georges Ifrah	6. Basım	5 YTL ❑
095 Fiziğin Gizemi (Kralın Yeni Usu II) Roger Penrose	11. Basım	4,5 YTL ❑
096 Bir Sayı Tut Malcolm E. Lines	11. Basım	4 YTL ❑
099 Kırılgan Nesneler P. G. de Gennes - J. Badoz	6. Basım	5 YTL ❑
100 Hayvanların Sessiz Dünyası M. S. Dawkins	13. Basım	5 YTL ❑
Hayvanların Sessiz Dünyası (Ciltli)		Tükendi
112 Anadolu Manzaraları Hikmet Birand		Baskıda
Anadolu Manzaraları (Ciltli)		Baskıda
113 Bilim İş Başında John Lenihan		Baskıda
Bilim İş Başında (Ciltli)		Baskıda
115 Us Nerede? (Kralın Yeni Usu III) Roger Penrose		Tükendi
123 Hesabın Destanı (R. E. T. VIII) Georges Ifrah	3. Basım	7 YTL ❑
125 Darwin ve Sonrası Stephen Jay Gould	7. Basım	6 YTL ❑
Darwin ve Sonrası (Ciltli)		Tükendi
126 Bilim Tarihi Yazıları Alexandre Koyré		Baskıda
Bilim Tarihi Yazıları (Ciltli)		Baskıda
128 Maddenin Son Yapıtaşları Gerard 't Hooft		Tükendi
Maddenin Son Yapıtaşları (Ciltli)	8. Basım	5,5 YTL ❑
137 Galileo'nun Buyruğu E. B. Bolles		Baskıda
Galileo'nun Buyruğu (Ciltli)		Baskıda
138 Evrenin Şiiri Robert Osserman	5. Basım	6 YTL ❑
Evrenin Şiiri (Ciltli)	6. Basım	7,5 YTL ❑
139 Doğanın Gizli Bahçesi E. O. Wilson		Tükendi
Doğanın Gizli Bahçesi (Ciltli)	6. Basım	6,5 YTL ❑
140 Hitit Çağında Anadolu Sedat Alp	5. Basım	11 YTL ❑
141 Dünyayı Değiştiren Beş Denklem M. Guillen	10. Basım	7 YTL ❑
Dünyayı Değiştiren Beş Denklem (Ciltli)	11. Basım	8,5 YTL ❑
142 Hayvan Zihni James L. Gould - Carol Grant Gould	3. Basım	12 YTL ❑
Hayvan Zihni (Ciltli)	4. Basım	15 YTL ❑
144 Büyük Çekişmeler Hal Hellman	5. Basım	5 YTL ❑
Büyük Çekişmeler (Ciltli)		Tükendi
148 Yirminci Yüzyılda Paris Jules Verne		Tükendi
Yirminci Yüzyılda Paris (Ciltli)	4. Basım	6,5 YTL ❑
150 Boşluk Bakışımın Biçimini Alıyor Hubert Reeves		Tükendi
157 İki Kültür C. P. Snow	3. Basım	5,5 YTL ❑
İki Kültür (Ciltli)	4. Basım	7 YTL ❑
158 Sonsuzluğun Kıyıları Adrian Berry		Tükendi
Sonsuzluğun Kıyıları (Ciltli)	10. Basım	7 YTL ❑
160 Porof. Zihni Sinir - Proceler İrfan Sayar		Baskıda
161 Atomaltı Parçacıklar Steven Weinberg		Tükendi
Atomaltı Parçacıklar (Ciltli)	6. Basım	8,5 YTL ❑
166 Kör Saatçi Richard Dawkins		Baskıda
Kör Saatçi (Ciltli)		Baskıda
167 Yıldızların Altında Michael Rowan-Robinson	3. Basım	15 YTL ❑
173 Macellanya Jules Verne	5. Basım	5,5 YTL ❑
Macellanya (Ciltli)	6. Basım	7 YTL ❑
174 Tüfek, Mikrop ve Çelik Jared Diamond		Baskıda
Tüfek, Mikrop ve Çelik (Ciltli)		Baskıda
175 Bilgisayar Ne Sayar (R. E. T. IX) Georges Ifrah		Tükendi
177 Feynman'ın Kayıp Dersi D. L. Goodstein - J. R. Goodstein		Baskıda
Feynman'ın Kayıp Dersi (Ciltli)		Baskıda
179 Hitit Güneşi (Ciltli) Sedat Alp	3. Basım	10 YTL ❑
180 Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri Necmettin Çepel		Baskıda
182 Pi Coşkusu David Blatner		Baskıda
183 Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün Dr. F. Vertosick Jr.		Baskıda
Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün (Ciltli)		Baskıda
186 İnsan Düşüncesinde Yerküre David Oldroyd	3. Basım	9 YTL ❑
İnsan Düşüncesinde Yerküre (Ciltli)	4. Basım	11 YTL ❑
187 Boylam Dava Sobel	3. Basım	10 YTL ❑
Boylam (Ciltli)	2. Basım	12,5 YTL ❑
188 Ekvator Hikâyeleri G. Guadalupi - A. Shugaar	3. Basım	7 YTL ❑
Ekvator Hikâyeleri (Ciltli)		Tükendi
193 Zekâ Oyunları Emrehan Halıcı		Baskıda
196 Her Yere Uzak Topraklar Ömer Bozkurt	3. Basım	11 YTL ❑
201 Meteor Avı Jules Verne		Baskıda
Meteor Avı (Ciltli)	4. Basım	6 YTL ❑

202 Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar C. M. Wynn - A. W. Wiggins ... Baskıda
Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar (Ciltli) ... Baskıda
204 Güzel Sarı Tuna Jules Verne ... 1. Basım 5,5 YTL ❑
Güzel Sarı Tuna (Ciltli) ... 2. Basım 7 YTL ❑
206 Çevremizdeki Fizik Naci Balkan - Ayşe Erol ... 1. Basım 9 YTL ❑
208 Olağanüstü Buluşlar Frank Ashall ... Tükendi
Olağanüstü Buluşlar (Ciltli) ... 2. Basım 8,5 YTL ❑
216 Bitkisel Hayat Cenk Durmuşkâhya ... 1. Basım 8 YTL ❑
217 Milyarlarca ve Milyarlarca Carl Sagan ... Tükendi
Milyarlarca ve Milyarlarca (Ciltli) ... 2. Basım 8,5 YTL ❑
219 Zekâ Oyunları 2 Emrehan Halıcı ... Baskıda
235 Mağarabilimi ve Mağaracılık Caner Ozansoy - Hamdi Mengi ... 1. Basım 20 YTL ❑
Mağarabilimi ve Mağaracılık (Ciltli) ... 2. Basım 25 YTL ❑
237 Atatürk, Bilim ve Üniversite Metin Özata ... 1. Basım 7 YTL ❑
Atatürk, Bilim ve Üniversite (Ciltli) ... 2. Basım 9 YTL ❑
238 Bilim Tarihi (Ciltli) Colin A. Ronan ... 4. Basım 18 YTL ❑
239 Yenilik İktisadı (Ciltli) C. Freeman - L. Soete ... 3. Basım 18 YTL ❑
240 Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları (Ciltli) Asuman Baytop ... 2. Basım 20 YTL ❑
241 Türkiye'de ve Komşu Bölgelerde
Sismik Etkinlikler (Ciltli) N. N. Ambraseys - C. F. Finkel ... 1. Basım 10 YTL ❑
242 Bilimsel Makale Nasıl Yazılır, Nasıl Yayımlanır? Robert A. Day ... Tükendi
243 Meraklı Zihinler John Brockman ... 1. Basım 6 YTL ❑
Meraklı Zihinler (Ciltli) ... 2. Basım 8 YTL ❑
245 Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanması A. M. C. Şengör ... 3. Basım 4,5 YTL ❑
246 Bilim Konuşmaları ... 2. Basım 4,5 YTL ❑
252 Üçlü Sarmal Richard Lewontin ... 1. Basım 3,5 YTL ❑
Üçlü Sarmal (Ciltli) ... 2. Basım 5 YTL ❑
254 Pentapleks Kaplamalar M. Arık - M. Sancak ... 1. Basım 13 YTL ❑
263 Işığın Öyküsü (Ciltli) Hüseyin Gazi Topdemir ... 1. Basım 16 YTL ❑
264 Vida ile Tornavida Witold Rybczynski ... 1. Basım 4 YTL ❑

BAŞVURU KİTAPLIĞI

109 İnsan Vücudu ... 24. Basım 10 YTL ❑
114 Arkeoloji Jane McIntosh ... 12. Basım 9,5 YTL ❑
116 Evrim Linda Gamlin ... 11. Basım 9,5 YTL ❑
118 Fizik Jack Challoner ... Baskıda
122 Kimyanın Öyküsü Ann Newmark ... Baskıda
127 Kimya Jack Challoner ... 8. Basım 11 YTL ❑
129 Evren ... 8. Basım 10 YTL ❑
131 21. Yüzyıl Michael Tambini ... Baskıda
136 Taşların Dünyası R. F. Symes ... 8. Basım 9,5 YTL ❑
143 Keşifler Rupert Matthews ... 6. Basım 12 YTL ❑
145 Hayvanlar ... Baskıda
149 Otomobil Çağı ... Baskıda
156 Derin Mavi Atlas B. Gözcelioğlu - Ö. F. Aydıncılar ... Tükendi
176 Ay'a İniş Carole Stott ... Baskıda
190 Fosiller Paul D. Taylor ... Baskıda
191 Böcekler Laurence Mound ... 5. Basım 9,5 YTL ❑
192 Bitkiler ... 5. Basım 11 YTL ❑
195 Volkanlar Susanna Van Rose ... Baskıda
203 Robotlar Clive Gifford ... 1. Basım 7 YTL ❑
205 Zaman ve Uzay M. Gribbin - J. Gribbin ... Baskıda
207 Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri İbrahim Baran ... 1. Basım 7 YTL ❑

YAŞAMÖYKÜSÜ KİTAPLIĞI

162 Marie Curie Naomi Pasachoff ... 5. Basım 4 YTL ❑
163 Sigmund Freud Margaret Muckenhoupt ... Baskıda
164 Johannes Kepler James R. Voelkel ... Tükendi
165 Gregor Mendel Edward Edelson ... 5. Basım 4 YTL ❑
178 Alexander Graham Bell Naomi Pasachoff ... 3. Basım 4,5 YTL ❑
181 İvan Pavlov Daniel Todes ... Baskıda
194 Isaac Newton Gale E. Christianson ... 4. Basım 4 YTL ❑
199 Charles Darwin Rebecca Stefoff ... Baskıda
226 Albert Einstein Jeremy Bernstein ... 1. Basım 6 YTL ❑
244 James Watson & Francis Crick Edward Edelson ... 1. Basım 5 YTL ❑
260 Thomas Alva Edison Gene Adair ... 1. Basım 5,5 YTL ❑

SORU KİTAPLIĞI

247 Sayılar Teorisinde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri . Tükendi
248 Analiz ve Cebirde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri Tükendi
249 Fizik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri (2 Cilt) ... 4. Basım 13 YTL ❑
250 Sonlu Matematik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri ... Tükendi
251 Ulusal Antalya Matematik Olimpiyatları ... 1. Basım 7 YTL ❑

ÇOCUK VE GENÇLİK KİTAPLIĞI

8 YAŞ +

030 Vücudunuz Nasıl Çalışır? J. Hindley - C. King ... Baskıda
031 Dünya ve Uzay S. Mayes - S. Tahta ... Baskıda
055 Bilimsel Deneyler Jane Bingham ... Baskıda
066 Bir Zamanlar... M. J. McNeil - C. King ... 18. Basım 5,5 YTL ❑
073 İnternet Philippa Wingate ... Tükendi
075 Akıl Kutusu S. Rose - A. Lichtenfels ... 19. Basım 4,5 YTL ❑
076 Uzay Denen O Yer Helen Sharman ... Baskıda
077 Mavi Gezegen Brian Bett ... 19. Basım 4,5 YTL ❑
080 Havada Karada Suda K. Little - A. Thomas ... Tükendi
081 Çarpım Tablosu Rebecca Treays ... 27. Basım 4,5 YTL ❑
088 Kesirler ve Ondalık Sayılar Karen Bryant-Mole ... Tükendi
091 Çarpma ve Bölme Karen Bryant-Mole ... 27. Basım 4 YTL ❑
092 Tablolar ve Grafikler Karen Bryant-Mole ... 15. Basım 4,5 YTL ❑
104 Vücudunuz ve Siz S. Meredith - K. Needham - M. Unwin ... 28. Basım 7 YTL ❑
106 Dünyayı Saran Ağ: WWW Asha Kalbag ... Tükendi
108 Toplama ve Çıkarma Karen Bryant-Mole ... Tükendi
111 Bilgisayardaki Adresiniz Web Sitesi Asha Kalbag ... Tükendi
119 Kaslar ve Kemikler Rebecca Treays ... Tükendi
146 E-posta M. Wallace - P. Wingate ... Tükendi
147 Bilgisayarda 101 Proje Gillian Doherty ... Baskıda
222 Önce Dene Sonra Ye Tina L. Seelig ... 1. Basım 7 YTL ❑

10 YAŞ +

016 Bilimsel Gaflar Billy Aronson ... 20. Basım 4 YTL ❑
027 Ayak İzlerinin Esrarı B. B. Calhoun ... 16. Basım 5 YTL ❑
059 Biz Hücreyiz F. Balkwill - M. Rolph ... 23. Basım 4 YTL ❑
060 Hücre Savaşları F. Balkwill - M. Rolph ... 23. Basım 4 YTL ❑
063 Bilim Adamları S. Reid - P. Fara ... Tükendi
064 Ekoloji Richard Spurgeon ... 24. Basım 4,5 YTL ❑
069 Beyin Rebecca Treays ... Tükendi
078 Uydular Mike Painter ... 17. Basım 4,5 YTL ❑
084 Kutuplarda Yaşam Kamini Khanduri ... 19. Basım 4,5 YTL ❑
086 Mucitler S. Reid - P. Fara ... Baskıda
094 Bilgisayarlar M. Stephens - R. Treays ... Baskıda
097 Kâşifler F. Everett - S. Reid ... Baskıda
101 Kaybolan İpucu B. B. Calhoun ... 9. Basım 5 YTL ❑
117 Küllerin Altındaki Sır B. B. Calhoun ... Baskıda
120 Beş Duyu Rebecca Treays ... 20. Basım 4,5 YTL ❑
121 Kuşlar F. Brooks - B. Gibbs ... Baskıda
130 İşte Dünya Billy Aronson ... 7. Basım 4,5 YTL ❑
155 Geçmişin Anahtarları B. B. Calhoun ... Baskıda
159 Mucizeler Adasına Yolculuk Klaus Kordon ... Baskıda
184 Keşifler ve İcatlar Jean-Louis Besson ... Baskıda
197 Piramitleri Kim Yaptı? J. Chisholm - S. Reid ... Tükendi
218 Kırık Yumurtalar B. B. Calhoun ... 1. Basım 4,5 YTL ❑

12 YAŞ +

057 Ona Kısaca DNA Denir F. Balkwill - M. Rolph . . . . . 21. Basım 4 YTL ❏
058 Sen Ben Gen F. Balkwill - M. Rolph . . . . . 21. Basım 4 YTL ❏
071 Depremler ve Yanardağlar Fiona Watt . . . . . Tükendi
074 Işık Evreni David Phillips . . . . . 18. Basım 4,5 YTL ❏
079 Yaşadığımız Gezegen Fiona Watt . . . . . 23. Basım 5 YTL ❏
082 Denizler ve Okyanuslar Felicity Brooks . . . . . Tükendi
083 Hava ve İklim F. Watt - F. Wilson . . . . . 20. Basım 5 YTL ❏
107 Fırtınalar ve Kasırgalar Kathy Gemmel . . . . . Tükendi
185 Dağlar L. Ottenheimer - P. M. Valat . . . . . 5. Basım 3 YTL ❏
200 Tarihten Bir Yaprak David Walker . . . . . 5. Basım 4,5 YTL ❏

14 YAŞ +

020 Tuhaf Bu DNA'lılar Billy Aronson . . . . . 19. Basım 7,5 YTL ❏
061 Astronomi Stuart Atkinson . . . . . Baskıda
065 Atom ve Molekül P. R. Cox - M. Parsonage . . . . . 21. Basım 5 YTL ❏
070 Makineler Clive Gifford . . . . . 19. Basım 4,5 YTL ❏
087 Her Yönüyle Otomobiller Clive Gifford . . . . . Tükendi
089 Her Yönüyle Uçaklar Clive Gifford . . . . . 20. Basım 4,5 YTL ❏
093 Her Yönüyle Tekneler Christopher Maynard . . . . . Tükendi
098 Enerji ve Güç R. Spurgeon - M. Flood . . . . . Baskıda
102 Mikroskop C. Oxlade - C. Stockley . . . . . 16. Basım 5 YTL ❏
103 Elektronik Pam Beasant . . . . . Baskıda
124 Elektrik ve Manyetizma Adamczyk - Law . . . . . 11. Basım 4,5 YTL ❏
168 Yunan ve Roma Mitolojisi C. Estin - H. Laporte . . . . . Baskıda
189 Resim ve Ressamlar A. Sington - T. Ross . . . . . 5. Basım 4 YTL ❏

ERKEN ÇOCUKLUK KİTAPLIĞI (0-8 YAŞ)

3-6 YAŞ

132 Büyüklükler Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
133 Şekiller Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
134 Ölçmeye Başlamak Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
135 Zaman Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
151 Renkler Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
152 Karşıtlıklar Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
153 Farklı Olanı Bul Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
154 Rakamlar Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
169 Saymaya Başlamak Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
170 10'a Kadar Saymak Jenny Tyler - Robyn Gee . . . . . Baskıda
171 Toplamayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler . . . . . Baskıda
172 Çıkarmayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler . . . . . Baskıda
209 Nokta Birleştirmece - Deniz Kıyısı Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
210 Nokta Birleştirmece - Dinozorlar Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
211 Nokta Birleştirmece - Doğa Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
212 Nokta Birleştirmece - Makineler Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
213 Nokta Birleştirmece - Uzay Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
214 1001 Hayvanı Bulun Ruth Brocklehurst . . . . . Baskıda
215 Nokta Birleştirmece - Hayvanlar Karen Bryant-Mole . . . . . Baskıda
220 Yağmurlu Bir Gün (Sünger Ciltli) Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 10 YTL ❏
221 Kelebek (Sünger Ciltli) Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 10 YTL ❏
224 Ay'da (Sünger Ciltli) Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 10 YTL ❏
225 Yuvada (Sünger Ciltli) Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 10 YTL ❏
253 Atık mı? Hiç Dert Değil! David Morichon . . . . . 1. Basım 3,5 YTL ❏
255 Kültürlü Kurt Becky Bloom . . . . . 1. Basım 3,5 YTL ❏
256 Çiftlikte Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 4 YTL ❏
Çiftlikte (Sünger Ciltli) . . . . . Tükendi
257 Dinozor Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 4 YTL ❏
Dinozor (Sünger Ciltli) . . . . . Tükendi
261 Deniz Kıyısında Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 4 YTL ❏
Deniz Kıyısında (Sünger Ciltli) . . . . . Tükendi
262 Karlı Bir Gün Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 4 YTL ❏
Karlı Bir Gün (Sünger Ciltli) . . . . . Tükendi

6 YAŞ +

105 Deneylerle Bilim R. Heddle - M. Unwin . . . . . 27. Basım 6,5 YTL ❏
110 Yeryüzünde Yaşam Mike Unwin . . . . . Baskıda
198 Deneyler Anasınıfı, 1, 2, 3 Kazım Üçok . . . . . 5. Basım 7,5 YTL ❏
223 Deneylerle Bilim 2 H. Edom - K. Woodward . . . . . Baskıda
236 Çevremiz ve Biz - Evren Núria Roca . . . . . 1. Basım 5 YTL ❏

7-8 YAŞ

227 İlk Okuma - Çöp ve Geri Dönüşüm Stephanie Turnbull . . . . . Baskıda
228 İlk Okuma - Güneş, Ay ve Yıldızlar Stephanie Turnbull . . . . . Baskıda
229 İlk Okuma - Yanardağlar Stephanie Turnbull . . . . . Baskıda
230 İlk Okuma - Vücudunuz Stephanie Turnbull . . . . . Baskıda
231 İlk Okuma - Uzayda Yaşamak Katie Daynes . . . . . Baskıda
232 İlk Okuma - Tırtıllar ve Kelebekler Stephanie Turnbull . . . . . Baskıda
233 İlk Okuma - Uçaklar Fiona Patchett . . . . . Baskıda
234 İlk Okuma - Denizin Altında Fiona Patchett . . . . . Baskıda
258 İlk Okuma - Atlar ve Midilliler Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 3 YTL ❏
259 İlk Okuma - Kediler Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 3 YTL ❏
265 İlk Okuma - Yumurtalar ve Civcivler Fiona Patchett . . . . . 1. Basım 3 YTL ❏
266 İlk Okuma - Ayılar Emma Helbrough . . . . . 1. Basım 3 YTL ❏
267 İlk Okuma - Kurbağalar Anna Milbourne . . . . . 1. Basım 3 YTL ❏

"Haberdar olmak isterim" konulu bir mesajı **kitap@tubitak.gov.tr** adresine gönderin, yeni çıkan kitaplarımızdan ilk siz haberdar olun.

Bu fiyatlar 1 Şubat 2008 tarihine kadar geçerlidir. Bir adetten fazla istek için kutuların kenarına adet belirtiniz. Siparişler stoklarımızla sınırlıdır.

❏ Yukarıda işaretlemiş olduğum yayınların tutarını yatırdım. Makbuzun kopyası ilişiktedir.

TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

30 YTL'YE KADAR OLAN SİPARİŞLERİNİZDE KİTAPLARIN TOPLAM BEDELİNE
5 YTL POSTA ÜCRETİ EKLEYEREK ÖDEME YAPINIZ.
30 YTL ve ÜSTÜ SİPARİŞLERDE POSTA ÜCRETİ TÜBİTAK'A AİTTİR.
BU FORMU ÖDEME DEKONTUYLA BİRLİKTE AŞAĞIDAKİ ADRESİMİZE YA DA
(312) 427 09 84 NO'LU FAKSA ULAŞTIRINIZ.

○ POSTA ÇEKİ İLE : Bilim ve Teknik Dergisi 101621 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ ZİRAAT BANKASI : Güvenevler Şubesi / Ankara 8786897-5001 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ .... tutarı, kredi kartı hesabımdan alınız.

KREDİ KARTI NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KULLANMA TARİHİ .... / ....

AD : ....
SOYAD : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....
ADRES : ....
....
....
SEMT / İLÇE : ....
İL : ....
POSTA KODU : ....
YAŞ : ....
ÖĞRENİM DURUMU : ....
CİNSİYET : ....

TARİH :........ / .... / .... İMZA :..

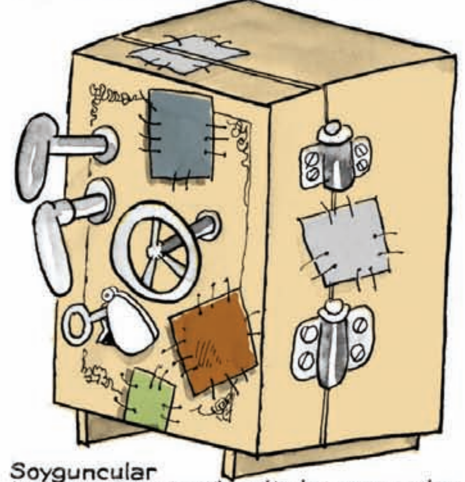
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 ANKARA Tel: (312) 427 33 21 - 468 53 00 / 3636 Faks: (312) 427 09 84
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr İnternet: www.kitap.tubitak.gov.tr

YAYINLARIMIZI TÜBİTAK KİTAP SATIŞ BÜROSU İLE KİTABEVLERİNDEN EDİNEBİLİRSİNİZ
POPÜLER BİLİM KİTAPLARINI ARKA KAPAKLARINDA BASILI FİYATINDAN SATIN ALINIZ

Porof. Zihni Sinir®



YAMALI KASA procesi:

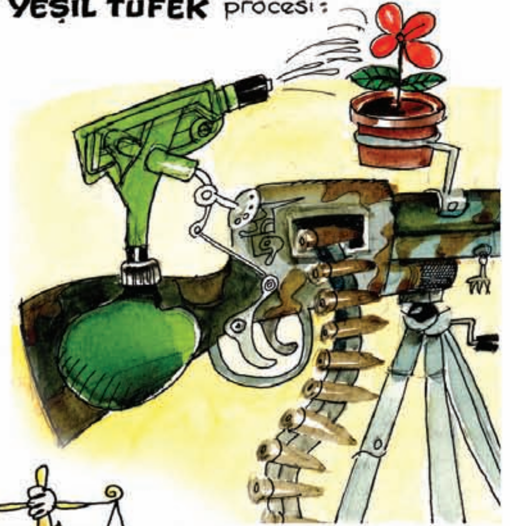


Soyguncular bu kasayı tenezzül edip te soymazlar böylece üstün emniyet kazanır...

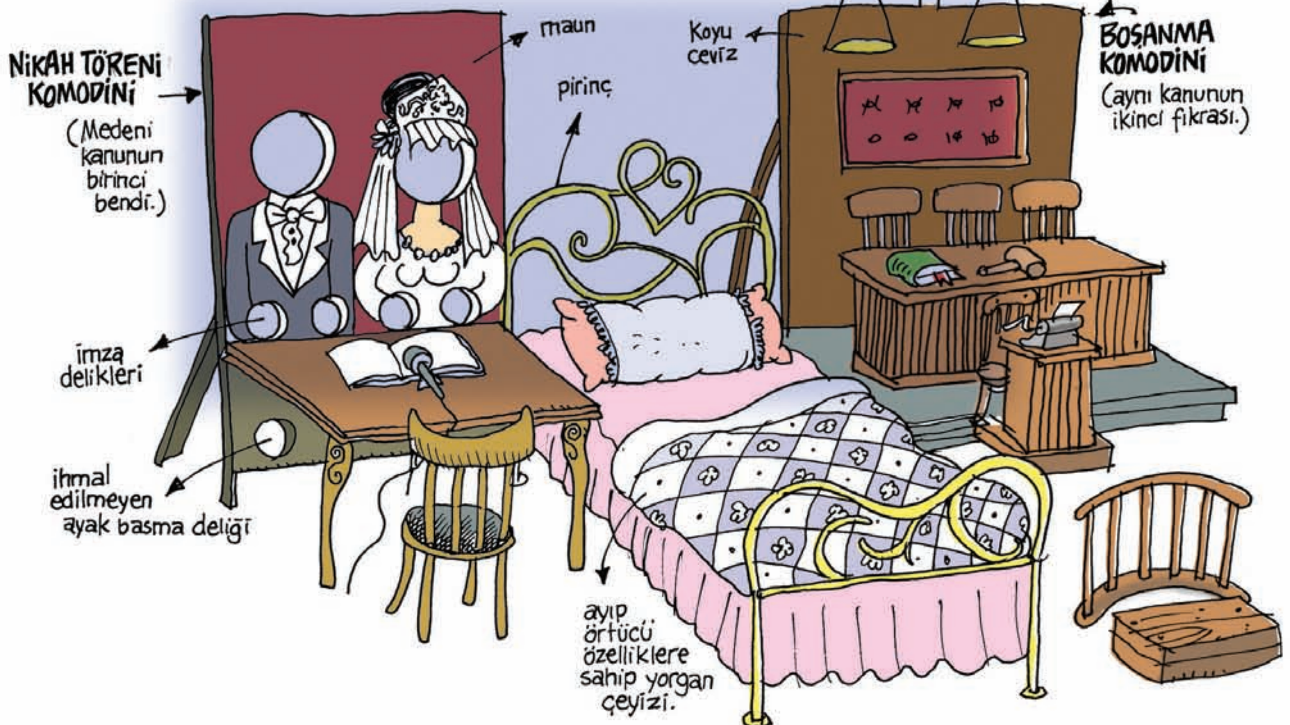
İki tarafı da delik **ENFLASYON-CÜZDANI** procesi: Para elden ele dolaşırken trafik aksamamış olur...



Bir taraftan adam öldürürken aynı anda doğayı koruyan **YEŞİL TÜFEK** procesi:



TAM TAKIM BİR EVLİLİK MOBİLYASI PROCESİ:
(yıldırım aşkları için.)



1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

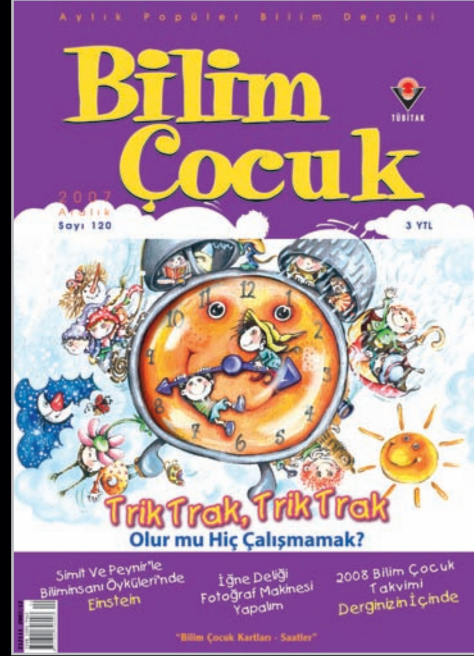
35 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz